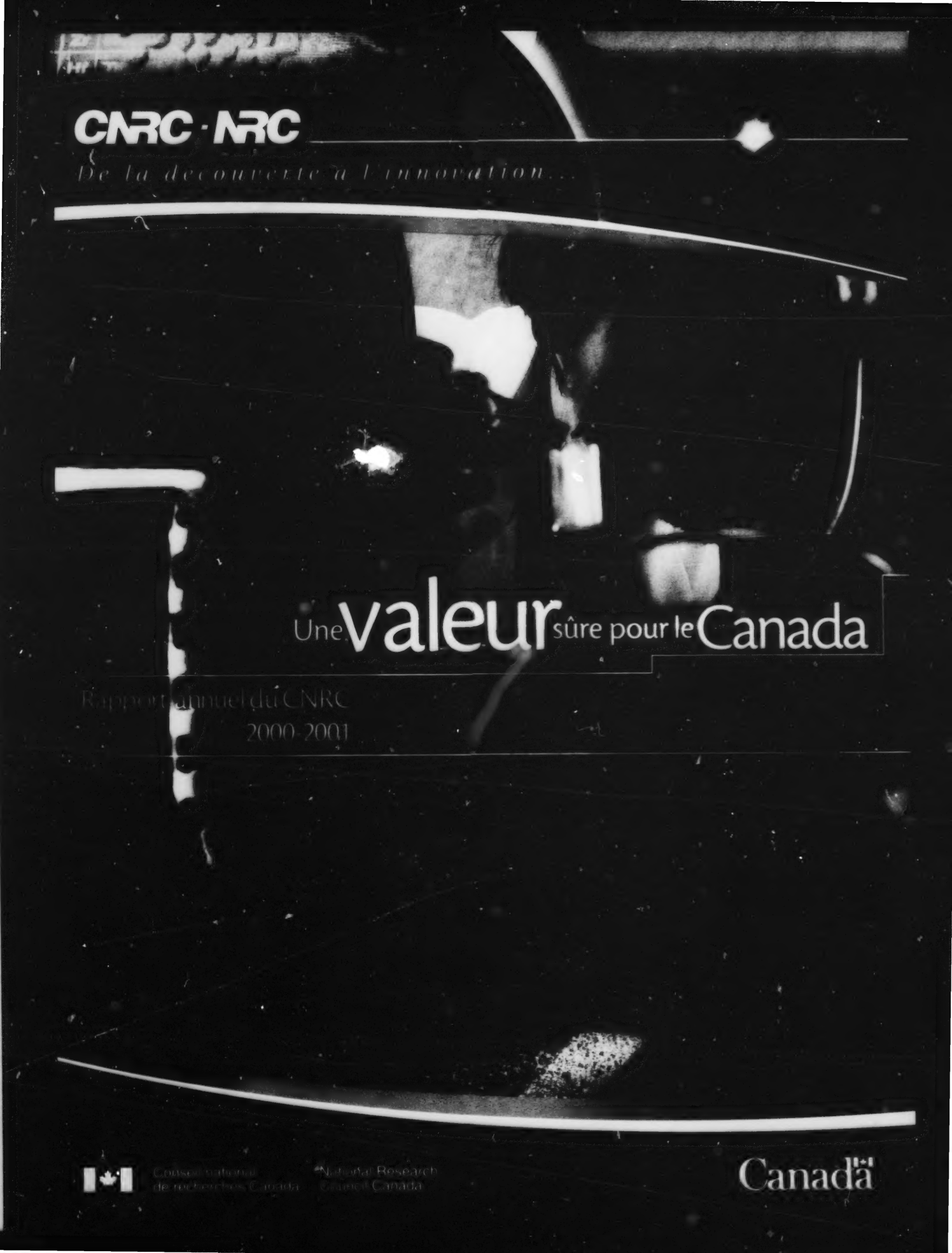
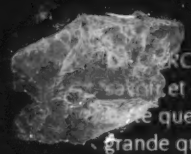

CNRC · NRC
De la découverte à l'innovation...
Une valeur sûre pour le Canada
Rapport annuel du CNRC
2000-2001
Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada
Canada



Le CNRC est une organisation axée sur le savoir et l'innovation qui s'emploie à faire en sorte que les Canadiens bénéficient d'une grande qualité de vie au sein d'une économie florissante et novatrice. Le CNRC est une valeur sûre autant pour le Canada que le reste du monde.

Le CNRC touche à toutes les facettes du processus d'innovation, des découvertes scientifiques aux frontières de la connaissance à la commercialisation de la technologie. Il s'attaque aux problèmes cruciaux pour le pays et aide le Canada à mieux se positionner pour saisir les occasions et relever les défis de l'avenir. Le CNRC est une organisation internationale novatrice qui est renommée pour la qualité de ses recherches et les technologies qu'elle développe. Grâce à elle, les scientifiques et les entreprises du Canada ont accès à des installations et à une infrastructure de recherche à la fine pointe, de même qu'à la meilleure source d'information qui soit sur les sciences, la technologie et la médecine par le truchement de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique. Ces ressources

Conseil
national de recherches
Canada

et ces contributions sont essentielles à l'instauration d'une société novatrice, capable de s'adapter et d'offrir la meilleure qualité de vie qui soit à l'ensemble de la population.

À titre d'organisation présente à l'échelle mondiale, nationale, régionale et locale, le CNRC est la pierre angulaire de la culture et du système d'innovation au Canada, puisqu'il procure l'infrastructure, les recherches et le savoir scientifiques et techniques aux universités et aux organismes des secteurs public et privé de l'ensemble du pays. Sa force réside dans les nombreux liens qu'il a tissés avec d'autres organismes novateurs et dans sa capacité de mobiliser ces derniers en fonction des priorités et des objectifs nationaux. Avec son réseau de 17 instituts de recherche, 6 centres de technologie et d'innovation, 17 centres d'information, 260 conseillers en technologie industrielle du Programme d'aide à la recherche industrielle et quelque 1 000 membres du Réseau canadien de technologie, le CNRC affirme sa présence dans plus de 90 agglomérations canadiennes. Sur le plan virtuel, sa présence est encore plus étendue en raison des milliers de partenariats, collaborations, comités et réseaux nationaux et internationaux auxquels le CNRC participe au nom du Canada et des intérêts canadiens.

Le CNRC est une organisation intégrée, vouée à l'enrichissement du savoir, qui sait s'adapter et orienter ses travaux en vue de faire fructifier ses investissements au profit du pays, de l'industrie et de la population canadienne. Le CNRC se distingue par sa capacité d'intégrer parfaitement ses recherches dans des secteurs stratégiques, ses activités nationales de normalisation, ses programmes d'information scientifique et technique, de même que ses services en matière d'innovation, de soutien et de consultation en recherche industrielle. Le CNRC ne cesse d'anticiper des possibilités intéressantes pour le Canada et d'adapter ses recherches et ses services, de même que ses réseaux et ses systèmes de soutien à l'innovation en fonction des priorités nationales et des besoins de ses clients et partenaires. Ses activités s'articulent autour de secteurs clés comme la biotechnologie, les technologies de l'information et des communications, l'aérospatiale, la fabrication et la construction, et ses recherches se tournent de plus en plus vers des nouveaux secteurs d'importance stratégique tels la génomique, les piles à combustible, la nanotechnologie, la bioinformatique, la photonique et l'infrastructure urbaine. Qui plus est, le CNRC a implanté des nouveaux programmes axés sur l'entrepreneuriat, la création de nouvelles entreprises, l'accroissement de la capacité d'innovation et le développement soutenu des petites et moyennes entreprises, et la formation des jeunes travailleurs hautement spécialisés.

Le CNRC se tourne résolûment vers l'avenir du pays et est déterminé à fournir ce dont le Canada a besoin pour bâtir une culture de l'innovation garante de succès dans une économie mondiale du savoir axée sur l'innovation.

Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web à **www.cnrc.ca** ou téléphonez au CNRC au **1 877 672-2672**.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2001
ISSN 1484-8503

102-03013/

À titre de principal organisme de recherche et de développement au Canada, le CNRC assumera, par ses travaux scientifiques et techniques, un rôle de chef de file dans le développement d'une économie basée sur l'innovation et les connaissances.

Il concrétisera cette vision :

- en visant l'excellence dans ses efforts pour repousser les frontières des connaissances scientifiques et technologiques dans des domaines pertinents pour le Canada;
- en faisant de la recherche ciblée en collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, en vue de développer et d'exploiter des technologies clés;
- en agissant comme conseiller stratégique et leader national afin de réunir des intervenants clés à l'intérieur du système d'innovation du Canada;
- en adoptant une approche plus dynamique et plus entrepreneuriale pour assurer le transfert de ses connaissances et de ses réalisations technologiques aux entreprises canadiennes.

Table des matières

Le Conseil national de recherches du Canada

La vision 1

Message du président : Le CNRC – une organisation en constante évolution! 3

Le CNRC – une valeur sûre pour le Canada 4

Créer une capacité d'innovation au Canada 5

- Créer une capacité de R-D à l'échelle nationale 7
- Stimuler la capacité d'innovation des PME 11
- Le savoir : nouvelle devise de l'économie axée sur l'innovation 15
- Des gens de talent pour le Canada 17
- Pour l'avènement d'une culture de l'innovation au Canada 20

L'innovation communautaire – un nouvel outil de création de valeur pour le Canada 25

- Le CNRC et la création de grappes technologiques au Canada atlantique 26
- Initiatives d'innovation communautaire d'un océan à l'autre 29

La commercialisation des technologies 31

- Propriété intellectuelle 32
- Collaborations et partenariats 33
- Octroi de licences 35
- Incubateurs et co-occupation 38
- Entreprises dérivées et entreprises en démarrage 39

À l'œuvre sur la scène mondiale 41

- Faits saillants des activités du CNRC sur le plan international 43

La R-D – aux confins du savoir 45

- Progrès dans les sciences fondamentales 46
- Progrès dans la science des mesures 48
- Progrès en biotechnologie 49
- Progrès dans le secteur de la fabrication 52
- Progrès dans les technologies de l'information et des communications 56
- Progrès dans l'aérospatiale 58
- Progrès en génie océanique 59
- Progrès dans le secteur de la construction 60

Données financières par organisation 62

Les instituts et programmes du CNRC 63

Conseil d'administration du CNRC 84

Message du président

Le CNRC – une organisation en constante évolution!

Arthur J. Carty

Arthur J. Carty

L'année 2000-2001 a été une année de grandes réalisations pour le CNRC. Elle est aussi la dernière année de la *Vision du CNRC jusqu'en 2001*, stratégie quinquennale visant à faire du CNRC le pivot du programme national de R-D et d'innovation afin d'aider le Canada à instaurer une économie du savoir novatrice et à accroître la qualité de vie des Canadiens.

Durant ces cinq années, le CNRC a concentré ses activités sur les besoins et les priorités du gouvernement, de l'industrie et de l'ensemble de la population. Chacun peut apprécier ses réalisations en R-D, ses réussites en matière de développement et de commercialisation de nouvelles technologies, les nouveaux créneaux internationaux qu'il a dénichés au profit de l'industrie et sa contribution à la croissance de l'innovation au Canada à l'échelle nationale, régionale et communautaire. Parmi ses nombreuses réalisations, mentionnons :

- des installations, une infrastructure et des réseaux de R-D de premier ordre au Canada;
- des découvertes scientifiques et techniques à la fine pointe de la R-D dans divers domaines – de la chimie, physique ou biologie à l'aérospatiale et la construction, et des technologies de l'information et des communications au commerce électronique et à la fabrication;
- des initiatives nationales nouvelles dans des sciences et des technologies en pleine mutation comme la génomique, la bioinformatique, la photonique, les sciences des microstructures, les sciences moléculaires, l'astrophysique et la nanotechnologie;
- des initiatives stratégiques en matière d'innovation qui favoriseront l'expansion des grappes technologiques communautaires et leur capacité de soutenir la concurrence, et qui aideront les PME technologiques à accroître leur capacité d'innovation;
- des programmes et initiatives novateurs qui favoriseront l'exploitation commerciale des technologies du CNRC – une saine gestion de la propriété intellectuelle; la multiplication des accords d'exploitation sous licence; l'instauration de projets de coentreprise, de partenariat et de collaboration en vue de commercialiser les technologies; la création d'entreprises dérivées ou en démarrage; la mise en place d'installations de partenariat industriel et de centres d'incubation; et bien d'autres formes novatrices d'association et de partenariat;
- de nouvelles initiatives pour attirer, former et retenir des chercheurs de haut calibre au Canada.

L'année 2000-2001 s'est aussi avérée une année de renouveau et d'affirmation de l'engagement du CNRC qui s'est employé à tracer sa voie pour les cinq prochaines années. Au cours des 18 derniers mois, le CNRC a entrepris les consultations les plus ambitieuses de son histoire, sollicitant le concours de centaines d'intervenants du CNRC, du gouvernement, de l'industrie, des universités et de groupes d'intérêt clés.

Avec le dévoilement et la cristallisation de cette nouvelle vision, le CNRC verra sa contribution à l'essor de l'innovation et à l'avènement d'une meilleure qualité de vie au Canada atteindre de nouveaux sommets. Avec sa nouvelle stratégie, le CNRC sera encore plus en mesure de répondre aux besoins du Canada et des Canadiens et d'exploiter les possibilités qui s'offrent à eux. Cette stratégie mise sur les atouts du CNRC dans des domaines stratégiques, sur son leadership sur le plan national et international, sur sa renommée en matière de recherche, de développement et d'innovation, mais surtout sur la détermination, la créativité et les réalisations exceptionnelles de ses employés.

Le CNRC est véritablement un organisme en évolution qui a fait ses preuves, qui dispose d'un plan précis pour l'avenir et qui n'hésite pas à faire ce qu'il faut pour mettre la science, la technologie et l'innovation au service du Canada.

« Notre objectif, audacieux s'il en est, doit être de nous faire reconnaître comme l'un des pays les plus novateurs du monde. Pour y arriver, nous devrons adopter une approche globale et miser sur l'appui et la participation de tous les gouvernements, des entreprises, des établissements d'enseignement et des citoyens... Une économie novatrice est essentielle pour offrir des possibilités nouvel[illegible]adiens et aux Canadiennes. »

Discours du Trône
30 JANVIER 2001

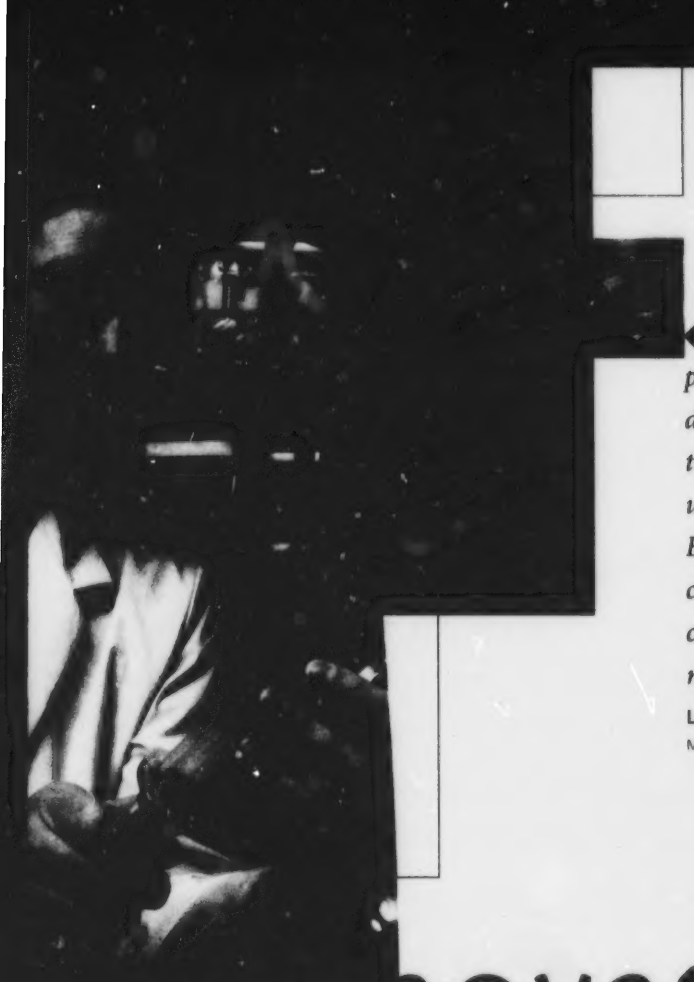
Le CNRC une valeur sûre pour le Canada

Le CNRC crée de la valeur pour le Canada et les Canadiens de plusieurs façons. Il améliore le rendement de la R-D au Canada; il développe des technologies et crée des entreprises pour les exploiter; il met en place des mécanismes de transfert de la technologie, sans lesquels il ne pourrait y avoir création de richesse; il consolide le système d'innovation canadien et engendre une culture de l'innovation garante de succès dans l'économie mondiale; enfin, il concourt à l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens.

L'émergence d'une économie mondiale du savoir axée sur l'innovation a donné lieu à de nombreuses possibilités intéressantes, mais aussi à des difficultés pour les organisations nationales de recherche d'un peu partout dans le monde. Principal organisme de R-D au Canada, le CNRC s'emploie, de concert avec ses partenaires de tous les secteurs, à bâtir des systèmes d'innovation canadiens et à les rendre plus performants en favorisant les projets de collaboration et les réseaux nationaux et internationaux et en facilitant l'expansion de grappes technologiques dans les collectivités. Le CNRC noue des nouvelles alliances, prélude à de nouvelles industries du savoir, acquiert des nouvelles connaissances et les diffuse promptement par l'exploitation commerciale, le transfert de la technologie et d'autres activités axées sur le partenariat.

Le CNRC recherche continuellement de nouvelles solutions, technologies et innovations visant à protéger l'environnement, à améliorer et préserver la santé des Canadiens et à engendrer d'autres sources de richesse pouvant aider les Canadiens à vivre à l'heure de la mondialisation des marchés. Nouveaux emplois mieux rémunérés dans des secteurs émergents passionnants, procédés de fabrication moins polluants, appareils et traitements médicaux novateurs, pratiques et technologies de gestion de la santé... ne sont là que quelques-unes des réalisations du CNRC susceptibles d'améliorer la qualité de vie des Canadiens et de faire éclore des possibilités réelles de croissance économique.

Le CNRC est une organisation beaucoup plus souple aujourd'hui. Sa capacité d'adaptation s'est accrue parce qu'il mise davantage sur l'entrepreneuriat, parce que ses laboratoires servent d'incubateur à de nouvelles entreprises scientifiques, parce qu'il a multiplié ses accords d'exploitation sous licence et parce qu'il a amélioré la dissémination et la diffusion de l'information et des conseils techniques. L'an dernier, plus de 75 entreprises étaient en incubation au CNRC, et près de 50 entreprises dérivées ont vu le jour en l'espace de 6 ans. Au cours des cinq années de la *Vision du CNRC jusqu'en 2001*, des milliers de projets de collaboration et des centaines de licences d'exploitation commerciale de découvertes ont été signés. Ces activités sont à l'origine de titres de propriété intellectuelle de grande valeur, de milliers de nouveaux emplois dans des technologies exigeant des solides compétences et de recettes se chiffrant à plus d'un milliard de dollars pour les entreprises.



« L'innovation n'est pas un phénomène spontané. Elle requiert des investissements. Elle requiert des travaux de recherche fondamentale, une infrastructure et de l'imagination. Elle requiert des méthodes de gestion créatrices. Elle requiert des changements en profondeur dans notre façon d'aborder l'économie. »

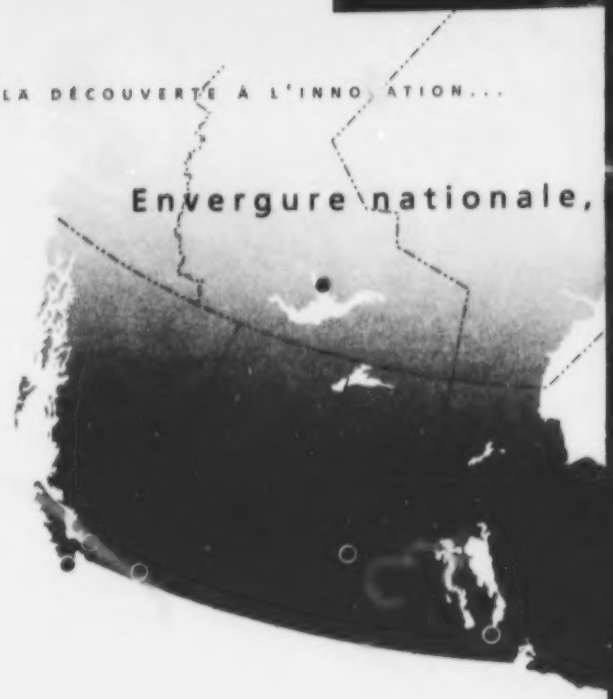
L'honorable Paul Martin
MINISTRE DES FINANCES

Innovation
Créer une capacité au Canada

Le CNRC est l'instrument le plus puissant dont dispose le gouvernement du Canada pour faire progresser l'innovation scientifique et technique dans l'ensemble des régions du pays. De fait, le CNRC est présent dans tous les secteurs de l'économie, œuvrant de concert avec l'industrie, le gouvernement et les universités à toutes les étapes du spectrum de la recherche et à l'innovation.

De la R-D stratégique de longue haleine

Le CNRC s'intéresse aux domaines d'importance stratégique pour le Canada. Pour cela, il consent des investissements soutenus dans la recherche afin de repousser les frontières de la connaissance et développer des technologies dans des domaines qui répondent le mieux aux besoins actuels et futurs du Canada et des Canadiens.



Des installations uniques pour la recherche fondamentale à l'échelle nationale

Le CNRC regroupe un ensemble unique d'installations nationales de recherche scientifique et technique, de même que la plus importante base de données scientifiques, techniques et médicales au Canada. Du CNRC, émanent aussi les normes et les relevés scientifiques du pays entier. De telles installations offrent des possibilités nouvelles et permettent au gouvernement canadien de faire fructifier les investissements consentis en R-D par l'entremise de collaborations avec d'autres organismes fédéraux, des universités et des entreprises, tout en pavant la voie à la coopération internationale dans des secteurs de première importance pour le pays.

Une main-d'œuvre de calibre mondial

Avec quelque 3 400 des meilleurs scientifiques, ingénieurs et techniciens au monde et plus d'un millier de chercheurs invités provenant du Canada et de l'étranger, le CNRC effectue de la R-D de calibre mondial dans les domaines qui correspondent le mieux aux besoins de l'industrie et du Canada. Ce faisant, il contribue à créer aujourd'hui les produits et services de demain.

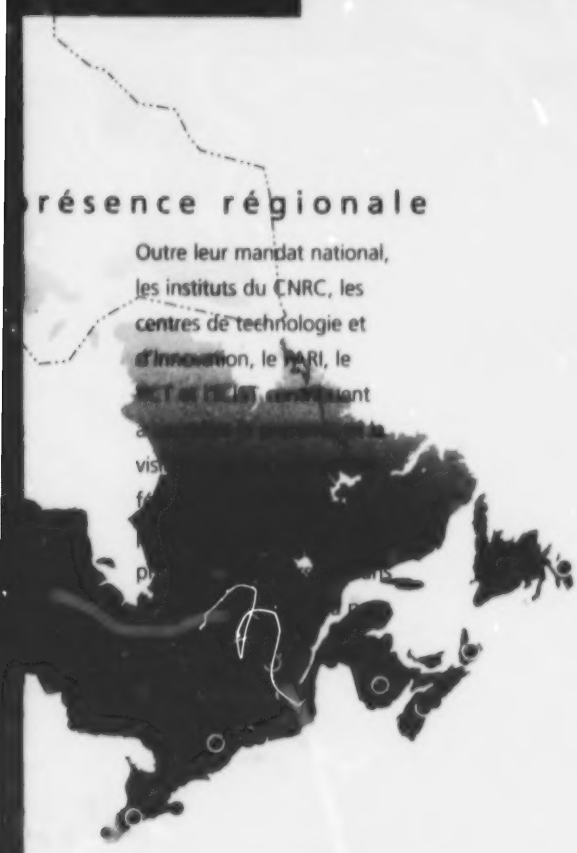
Les réseaux locaux, régionaux, nationaux et internationaux – lien vital du système d'innovation

Le CNRC ne se résume pas uniquement à la meilleure infrastructure scientifique et technique, et aux meilleurs systèmes de transfert de la technologie et du savoir au Canada. Il est aussi l'artisan de réseaux d'une importance capitale, tels l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, le Programme d'aide à la recherche industrielle et le Réseau canadien de technologie. Conjugués aux milliers de partenariats et de collaborations dans lesquels le CNRC s'est engagé au Canada et à l'étranger, ces réseaux constituent un élément crucial pour réunir les intervenants et les composantes clés du système d'innovation canadien.

- 17 instituts de recherche
- 6 centres de technologie et d'innovation
- 3 400 employés hautement qualifiés
- Recherche soutenue dans des secteurs d'importance vitale : biotechnologie, fabrication, technologie de l'information et des communications, aérospatiale, construction, génie océanique, sciences moléculaires, astronomie et astrophysique
- Recherche dans des secteurs émergents : nanotechnologie, bioinformatique, photonique, piles à combustible et autres
- Ressources et systèmes nationaux de gestion de l'information et du savoir scientifique et technique
- Conseils techniques, aide financière, réseaux et services de soutien à l'innovation destinés aux entreprises
- Infrastructure de développement, de diffusion, de transfert et de commercialisation des technologies
- Centres d'incubation et services de soutien aux entreprises dérivées ou en démarrage
- Réseaux locaux, régionaux, nationaux et internationaux qui constituent une vitrine sur le monde pour la R-D et les technologies canadiennes
- Normes, codes et mesures facilitant l'accès des entreprises aux marchés mondiaux
- Initiatives visant la création de grappes technologiques à l'échelle locale, régionale et nationale

résence régionale

Outre leur mandat national, les instituts du CNRC, les centres de technologie et d'innovation, le PARI, le RCT et l'IRAP, contribuent à [illegible] visi[illegible] f[illegible] p[illegible]



- Installations de partenariats et centres d'incubation – 75 entreprises en 2000-2001
- Installations de purification des protéines à grande échelle
- Laboratoire laser ultrarapide
- Installations de résonance magnétique nucléaire
- Installations de spectrométrie de masse
- Station de recherche en aquaculture
- Laboratoire de séquençage de l'ADN et de fabrication de biopuces
- Systèmes de production par épitaxie
- Installations pour les tests de criblage à haut volume
- Centre d'essais en dynamique marine
- Installations nationales pour les essais aérospatiaux comprenant des souffleries, des aéronefs expérimentaux à voilure fixe et tournante, des chambres d'essai pour les turbines à gaz et les moteurs à combustion, des installations servant à tester les structures et les matériaux
- Centre de technologie d'environnement virtuel
- Centre canadien des technologies résidentielles
- Réseau de bioinformatique canadien
- Installations nationales de métrologie
- Observatoires et systèmes de traitement de données en astronomie

Créer une capacité de R-D à l'échelle nationale

Le CNRC consent des investissements stratégiques dans les installations, les programmes de soutien et les réseaux de R-D des quatre coins du pays. Par ces investissements, on espère combler des besoins cruciaux pour le pays et saisir les occasions qui émergent de la nouvelle économie. Les instituts de recherche sont la clé de voûte du potentiel d'innovation du CNRC. Leur interaction avec d'autres éléments du CNRC en matière d'infrastructure et de systèmes, mais aussi les conseils techniques, les partenariats et le soutien accordé aux entreprises par le truchement du PARI et du RCT constituent l'épine dorsale de l'infrastructure nationale du CNRC en matière d'innovation.

En 2000-2001, le CNRC a largement contribué à l'expansion de l'infrastructure et des capacités de R-D et d'innovation du Canada.

Nouvelles installations de micro-imagerie à Halifax

En avril 2000, le CNRC inaugurait des installations de micro-imagerie à la fine pointe à son Institut des biosciences marines de Halifax. Le nouveau laboratoire de microscopie favorise la recherche dans des domaines allant de l'aquaculture et la foresterie à la santé et la pharmacologie. Les connaissances acquises par l'étude de microorganismes participant à des processus cellulaires et subcellulaires mèneront à la synthèse de nouveaux produits dans ces domaines. À titre d'exemple en génomique, la possibilité de voir l'expression de gènes chez des microorganismes nous fournit des renseignements essentiels à élaboration de nouveaux médicaments ou traitements.

Inauguration d'un laboratoire de séquençage de l'ADN

En juin 2000, un des laboratoires de séquençage de l'ADN les plus importants et les plus perfectionnés au Canada ouvrait ses portes. Les nouvelles installations du CNRC, situées à Halifax, concourront à la mise au point d'applications biotechnologiques dans les secteurs de la santé, des cultures vivrières et de l'environnement. Les fonds de 1,5 million de dollars engagés dans le projet s'inscrivent dans le cadre de l'Initiative en génomique et en santé du CNRC. Une fois le laboratoire jumelé au Centre du génome du Canada atlantique, la région disposera d'installations de premier plan en génomique, ce qui favorisera l'essor d'une grappe technologique et industrielle en sciences de la vie. Le laboratoire dispensera aussi d'importants services de gestion et

Des installations uniques pour la recherche fondamentale à l'échelle nationale

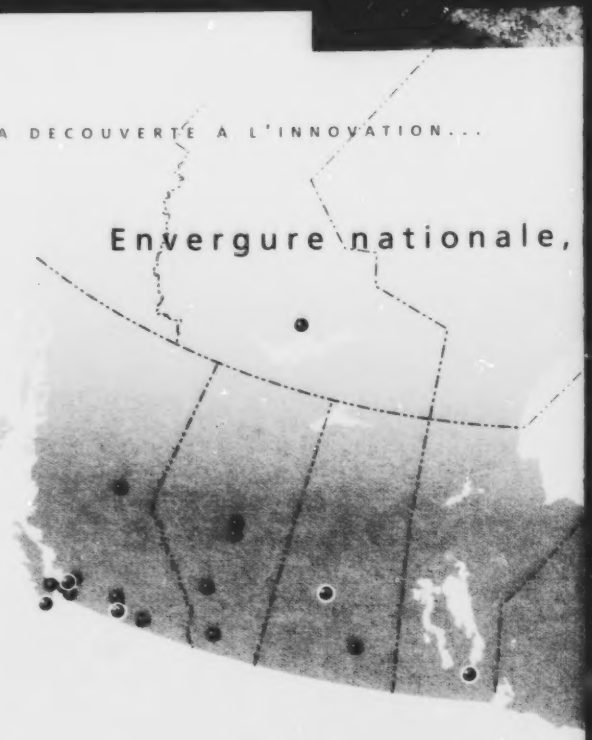
Le CNRC regroupe un ensemble unique d'installations nationales de recherche scientifique et technique, de même que la plus importante base de données scientifiques, techniques et médicales au Canada. Du CNRC émanent aussi les normes et les relevés scientifiques du pays entier. De telles installations offrent des possibilités nouvelles et permettent au gouvernement canadien de faire fructifier les investissements consentis en R-D par l'entremise de collaborations avec d'autres organismes fédéraux, des universités et des entreprises, tout en pavant la voie à la coopération internationale dans des secteurs de première importance pour le pays.

Une main-d'œuvre de calibre mondial

Avec quelque 3 400 des meilleurs scientifiques, ingénieurs et techniciens au monde et plus d'un millier de chercheurs invités provenant du Canada et de l'étranger, le CNRC effectue de la R-D de calibre mondial dans les domaines qui correspondent le mieux aux besoins de l'industrie et du Canada. Ce faisant, il contribue à créer aujourd'hui les produits et services de demain.

Les réseaux locaux, régionaux, nationaux et internationaux – lien vital du système d'innovation

Le CNRC ne se résume pas uniquement à la meilleure infrastructure scientifique et technique, et aux meilleurs systèmes de transfert de la technologie et du savoir au Canada. Il est aussi l'artisan de réseaux d'une importance capitale, tels l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, le Programme d'aide à la recherche industrielle et le Réseau canadien de technologie. Conjugués aux milliers de partenariats et de collaborations dans lesquels le CNRC s'est engagé au Canada et à l'étranger, ces réseaux constituent un élément crucial pour réunir les intervenants et les composantes clés du système d'innovation canadien.



Le CNRC : des atouts cruciaux pour l'innovation au Canada

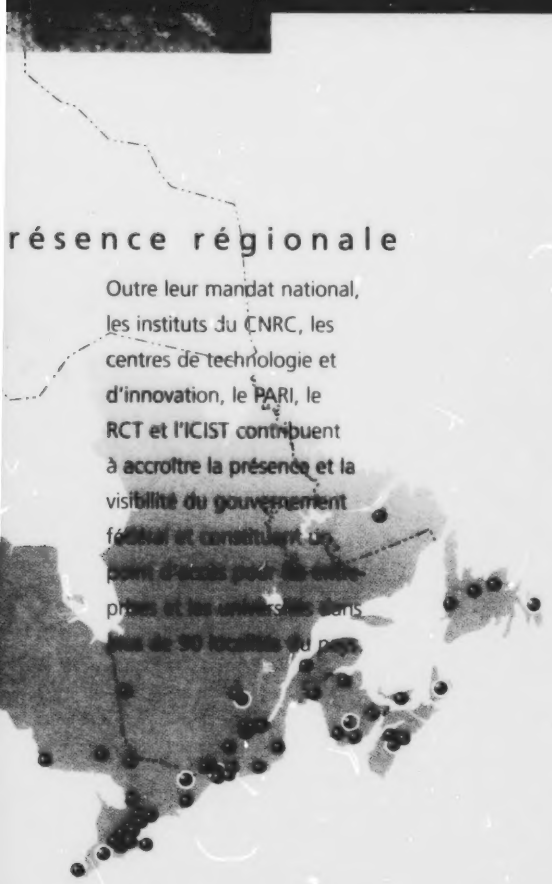
- 17 instituts de recherche
- 6 centres de technologie et d'innovation
- 3 400 employés hautement qualifiés
- Recherche soutenue dans des secteurs d'importance vitale : biotechnologie, fabrication, technologie de l'information et des communications, aérospatiale, construction, génie océanique, sciences moléculaires, astronomie et astrophysique
- Recherche dans des secteurs émergents : nanotechnologie, bioinformatique, photonique, piles à combustible et autres
- Ressources et systèmes nationaux de gestion de l'information et du savoir scientifique et technique
- Conseils techniques, aide financière, réseaux et services de soutien à l'innovation destinés aux entreprises
- Infrastructure de développement, de diffusion, de transfert et de commercialisation des technologies
- Centres d'incubation et services de soutien aux entreprises dérivées ou en démarrage
- Réseaux locaux, régionaux, nationaux et internationaux qui constituent une vitrine sur le monde pour la R-D et les technologies canadiennes
- Normes, codes et mesures facilitant l'accès des entreprises aux marchés mondiaux
- Initiatives visant la création de grappes technologiques à l'échelle locale, régionale et nationale

Les installations nationales du CNRC : une infrastructure essentielle à la science et à l'industrie

- Installations de partenariats et centres d'incubation – 75 entreprises en 2000-2001
- Installations de purification des protéines à grande échelle
- Laboratoire laser ultrarapide
- Installations de résonance magnétique nucléaire
- Installations de spectrométrie de masse
- Station de recherche en aquaculture
- Laboratoire de séquençage de l'ADN et de fabrication de biopuces
- Systèmes de production par épitaxie
- Installations pour les tests de criblage à haut volume
- Centre d'essais en dynamique marine
- Installations nationales pour les essais aérospatiaux comprenant des souffleries, des aéronefs expérimentaux à voilure fixe et tournante, des chambres d'essai pour les turbines à gaz et les moteurs à combustion, des installations servant à tester les structures et les matériaux
- Centre de technologie d'environnement virtuel
- Centre canadien des technologies résidentielles
- Réseau de bioinformatique canadien
- Installations nationales de métrologie
- Observatoires et systèmes de traitement de données en astronomie

Présence régionale

Outre leur mandat national, les instituts du CNRC, les centres de technologie et d'innovation, le PARI, le RCT et l'ICIST contribuent à accroître la présence et la visibilité du gouvernement fédéral et constituent un point d'accès pour les milieux et les universités dans plus de 90 localités du pays.



Créer une capacité de R-D à l'échelle nationale

Le CNRC consent des investissements stratégiques dans les installations, les programmes de soutien et les réseaux de R-D des quatre coins du pays. Par ces investissements, on espère combler des besoins cruciaux pour le pays et saisir les occasions qui émergent de la nouvelle économie. Les instituts de recherche sont la clé de voûte du potentiel d'innovation du CNRC. Leur interaction avec d'autres éléments du CNRC en matière d'infrastructure et de systèmes, mais aussi les conseils techniques, les partenariats et le soutien accordé aux entreprises par le truchement du PARI et du RCT constituent l'épine dorsale de l'infrastructure nationale du CNRC en matière d'innovation.

En 2000-2001, le CNRC a largement contribué à l'expansion de l'infrastructure et des capacités de R-D et d'innovation du Canada.

Nouvelles installations de micro-imagerie à Halifax

En avril 2000, le CNRC inaugurait des installations de micro-imagerie à la fine pointe à son Institut des biosciences marines de Halifax. Le nouveau laboratoire de microscopie favorise la recherche dans des domaines allant de l'aquaculture et la foresterie à la santé et la pharmacologie. Les connaissances acquises par l'étude de microorganismes participant à des processus cellulaires et subcellulaires mèneront à la synthèse de nouveaux produits dans ces domaines. À titre d'exemple en génomique, la possibilité de voir l'expression de gènes chez des microorganismes nous fournit des renseignements essentiels à élaboration de nouveaux médicaments ou traitements.

Inauguration d'un laboratoire de séquençage de l'ADN

En juin 2000, un des laboratoires de séquençage de l'ADN les plus importants et les plus perfectionnés au Canada ouvrait ses portes. Les nouvelles installations du CNRC, situées à Halifax, concourront à la mise au point d'applications biotechnologiques dans les secteurs de la santé, des cultures vivrières et de l'environnement. Les fonds de 1,5 million de dollars engagés dans le projet s'inscrivent dans le cadre de l'Initiative en génomique et en santé du CNRC. Une fois le laboratoire jumelé au Centre du génome du Canada atlantique, la région disposera d'installations de premier plan en génomique, ce qui favorisera l'essor d'une grappe technologique et industrielle en sciences de la vie. Le laboratoire dispensera aussi d'importants services de gestion et

d'analyse des données par le truchement du Réseau de bioinformatique canadien (RBC).

Le CNRC a également consolidé ses capacités dans les sciences du génome en dotant l'IBM d'un super ordinateur ultra perfectionné, unique en son genre au pays. Le « GeneMatcher » permet d'accroître les capacités de recherche en bioinformatique de l'Institut et du RBC, qui vient en aide aux chercheurs en génomique du CNRC et d'autres organisations gouvernementales ou universitaires, et à des partenaires du secteur privé.

RBC – de nouveaux horizons pour la bioinformatique

Le Réseau de bioinformatique canadien (RBC) du CNRC a poursuivi son expansion en 2000-2001 avec l'ajout de l'université de Calgary, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (London, Ontario) et du réseau montréalais de pharmacoprotéomique et de génomique à la liste de ses membres. Aux termes d'une nouvelle entente de coopération avec l'université de Calgary, le RBC a établi des liens plus étroits avec l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC, à Saskatoon, et avec le Centre d'innovation régional de Vancouver. Les chercheurs canadiens n'hésitent pas à recourir au RBC. En 2000-2001, on a téléchargé quelque 220 000 pages du site Web du Réseau, ce qui illustre bien l'importance de cette ressource pour les chercheurs en bioinformatique du Canada.

Nouveau Centre des technologies de fabrication en aérospatiale du CNRC

En octobre 2000, le premier ministre Jean Chrétien annonçait la création d'un nouveau centre de recherche en aérospatiale sur le campus de l'Université de Montréal. Le centre s'intéressera à la R-D dans des domaines qui concourront au perfectionnement des technologies canadiennes de fabrication en aérospatiale.

Le budget du Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA), qui s'élève à 46,5 millions de dollars répartis sur cinq ans, servira au développement de compétences fondamentales et à la démonstration de méthodes modernes de fabrication qui permettront à l'industrie aérospatiale de réaliser des économies substantielles sans sacrifier pour autant qualité, fiabilité et rendement. Le CTFA accueillera jusqu'à 100 personnes réparties dans ses quatre grands programmes de recherche :

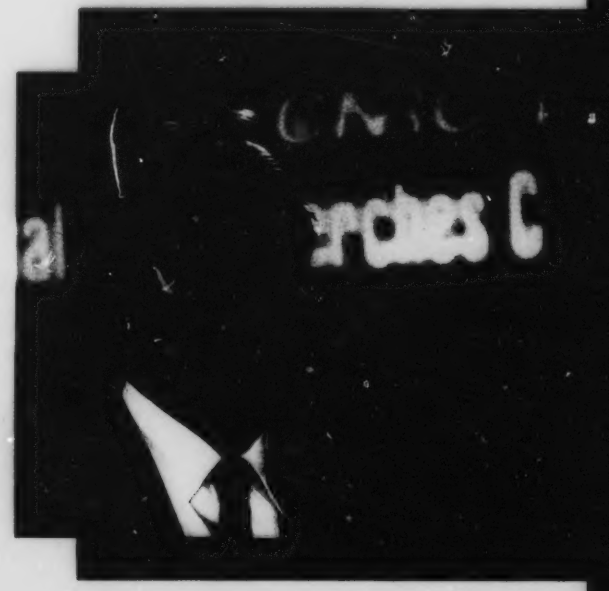
- les produits métalliques de pointe;
- les systèmes d'information et les méthodes de calcul;
- les produits composites de pointe;
- les matériaux fonctionnels.

On s'efforcera de faciliter la transition des petites et moyennes entreprises aux méthodes de fabrication de la nouvelle génération.

Le CTFA sera sous la gouverne de l'Institut de recherche aérospatiale du CNRC et nécessitera le concours d'autres instituts du CNRC, dont ceux des matériaux industriels, des technologies de fabrication intégrée, de technologie de l'information et de technologie des procédés chimiques et de l'environnement, mais aussi de l'université, du gouvernement et de partenaires du secteur privé.

Un centre de technologie avancée de l'aluminium au Canada

En octobre 2000, l'honorable Martin Cauchon, ministre du Revenu national et secrétaire d'État responsable de Développement économique Canada (DEC), annonçait que le gouvernement fédéral investira 52 millions de dollars dans la construction d'un nouveau laboratoire de recherche au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le Centre de technologie avancée de l'aluminium, financé conjointement par DEC et le CNRC, concrétise la première recommandation de la *Carte routière technologique pour l'industrie canadienne de l'aluminium* à laquelle a contribué le CNRC.



« Le Conseil national de recherches du Canada a largement contribué à faire de l'industrie canadienne de l'aérospatiale un des cinq grands leaders mondiaux dans ce secteur. Le nouveau centre encouragera l'investissement national et étranger dans notre industrie aérospatiale et contribuera à positionner le Canada comme un chef de file mondial de la construction aéronautique et du transport aérien. »

Le très honorable Jean Chrétien
PREMIER MINISTRE DU CANADA

Le nouvel établissement répondra aux besoins de l'industrie canadienne de l'aluminium et aura un impact considérable sur les entreprises de transformation de l'aluminium de la région. Le Centre accueillera quelque 80 chercheurs, techniciens et employés techniques rattachés au soutien des entreprises, en particulier des PME qui s'emploient à adopter les technologies de pointe dans la transformation de l'aluminium. Ces nouvelles technologies permettront à l'industrie d'épouser des techniques de fabrication plus rentables et de créer des produits et services à forte valeur ajoutée.

« Avantageusement positionné sur les marchés mondiaux en tant que 4e producteur mondial d'aluminium, le Canada est également le 2e plus grand exportateur. Cependant, comme le révélait la CRT, un défi reste à relever : renforcer notre position dans le secteur de la transformation. Grâce aux activités du Centre et à la mobilisation de toute l'infrastructure nationale existante, l'industrie canadienne pourra développer ce secteur et se tailler une place de choix au sein des marchés internationaux des produits de l'aluminium. »

L'honorable Martin Cauchon

MINISTRE DU REVENU NATIONAL ET SECRÉTAIRE D'ÉTAT RESPONSABLE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE CANADA POUR LES RÉGIONS DU QUÉBEC

Nouveau laboratoire de TCHV – capacités accrues de recherche sur les médicaments

L'industrie pharmaceutique recourt de plus en plus aux tests de criblage à haut volume (TCHV), car la multiplication des cibles et des composés engendre de sérieux goulots d'étranglement dans la recherche de nouveaux médicaments, problème particulièrement épineux pour les entreprises de biotechnologie de petite taille qui ne peuvent passer au crible les banques de composés assez rapidement et à un coût raisonnable. Les installations inaugurées par le CNRC en 2000-2001 à l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal aideront l'industrie à solutionner ce problème. En recourant à la robotique et à l'automatisation, le nouveau laboratoire pourra tester un grand nombre d'échantillons en peu de temps et confirmer la valeur de nouvelles méthodes expérimentales de dosage.

Laboratoire de biopuces – une solution minuscule à un problème de taille

Le CNRC s'est attaqué à une grande question : comment certains microorganismes causent-ils la maladie? Et pour y répondre, il s'est doté de minuscules instruments, des puces à ADN, grâce à son nouveau laboratoire de biopuces de l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal. Le déchiffrement du génome complet d'un nombre croissant de microorganismes a ouvert la voie à un tout nouveau domaine : le profilage du génome par sa transformation ou encore l'expression des gènes chez un organisme à la suite d'un signal environnemental ou d'une modification génétique. Pour mener à bien leurs travaux, les chercheurs recourent à des biopuces. Bien que l'installation n'ait ouvert ses portes que depuis un an, les chercheurs ont réussi à fabriquer des biopuces qui serviront à déchiffrer le génome de *Candida albicans*. Les biopuces jouent un rôle crucial dans le programme d'étude du génome de *Candida albicans* qui s'inscrit dans le cadre de l'Initiative en génomique et en santé du CNRC. De plus en plus de ses collaborateurs du milieu universitaire s'en servent également. Bien que les travaux de l'IRB aient pour but la conception de biopuces applicables à *Candida albicans*, la capacité de synthèse de l'ADN, les détecteurs et les scanneurs de biopuces du laboratoire peuvent être utilisés dans le cadre de projets connexes.

Guide national pour des infrastructures municipales durables

Après avoir réuni des fonds, on a mis sur pied les principaux comités et commencé le travail technique menant à la rédaction du *Guide national pour des infrastructures municipales durables : innovations et règles de l'art*. Publié par l'Institut de recherche en construction du CNRC et financé dans le cadre du Programme Infrastructures Canada, le Guide sera mis en œuvre par la Fédération canadienne des municipalités (FCM) de concert avec le CNRC. Le Guide rassemblera les meilleures solutions existantes aux problèmes d'infrastructure et sera la clé de voûte du réseau pancanadien d'intervenants qui voient à l'implantation et à l'entretien des infrastructures. Plus de 90 municipalités appuient le projet dans lequel le gouvernement a investi 12,5 millions de dollars. Le projet devrait prendre fin dans quatre ans.

Les activités entreprises par le CNRC en 2000-2001 à l'appui de ce projet sont les suivantes :

- élaboration des politiques et des procédures relatives au Guide;
- mise sur pied des comités et des groupes de travail (entièrement composés de bénévoles);
- création d'un forum national d'associations;
- organisation d'une rencontre interministérielle fédérale sur les infrastructures réunissant 12 grandes organisations;
- poursuite de la promotion au Canada de l'initiative avec le concours d'autres intervenants.

« Le Guide national pour des infrastructures municipales durables constitue une autre étape importante de la réalisation de notre objectif fondamental : utiliser les nouvelles technologies et les règles de l'art pour créer l'infrastructure du XXIe siècle qui permettra d'améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens et Canadiennes. »

L'honorable Lucienne Robillard
MINISTRE RESPONSABLE DE L'INFRASTRUCTURE

Bientôt des codes fondés sur le rendement

En cinq ans, l'Institut de recherche en construction du CNRC a réalisé des progrès appréciables en vue d'adapter les codes nationaux du bâtiment à une nouvelle formule axée sur des objectifs et d'améliorer le système d'établissement des codes. Les premiers codes de la nouvelle génération devraient paraître en 2004.

- Le CNRC, les provinces et les territoires ont officiellement convenu d'une marche à suivre concernant les codes.
- On a analysé les codes nationaux et provinciaux du bâtiment, de la plomberie et de lutte contre les incendies et on a tenu des consultations publiques sur les objectifs et le format des nouveaux codes.
- Les négociations se poursuivent en vue d'une entente officielle et de l'adoption du modèle dont s'inspireront les codes nationaux modèles et les codes provinciaux.

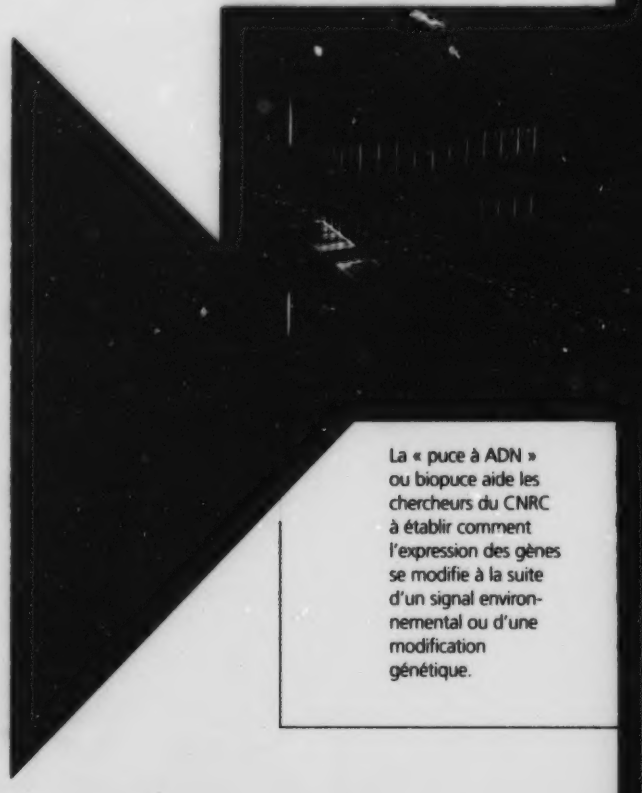
Ce travail se traduira éventuellement par des économies pour l'industrie canadienne du bâtiment. Il facilitera aussi le développement et l'utilisation de produits et de méthodes plus novateurs, tout en répondant aux besoins de la population sur le plan de la santé et de la sécurité.

Nouveau centre de réalité virtuelle pour Winnipeg... et le Canada

Le PARI et l'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC ont uni leurs forces pour aider l'Economic and Technology Council du Manitoba à définir et à mettre sur pied un centre de réalité virtuelle qui tirera parti de l'expertise acquise au Centre des technologies d'environnement virtuel du CNRC, à London (Ontario). Le nouveau centre de Winnipeg proposera des services de conception, de prototypage et d'essai aux entreprises de la région. Qui plus est, l'Institut du biodiagnostic du CNRC, également situé à Winnipeg, y fera appel pour apporter une dimension nouvelle à ses travaux sur l'imagerie par résonance magnétique.

Expansion des installations canadiennes d'astronomie

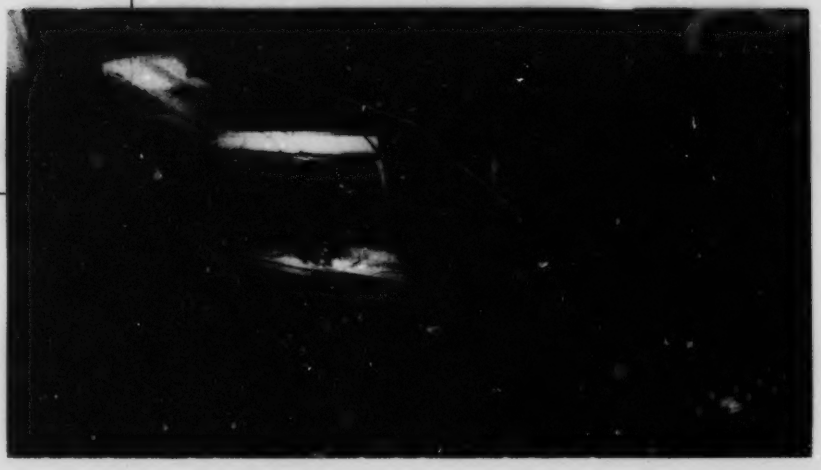
En janvier 2001, le CNRC a agrandi les locaux de l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) de Victoria (Colombie-Britannique), dotant l'Institut d'installations ultraperfectionnées pour ses travaux de pointe sur les instruments d'astronomie. Les nouvelles installations comprennent un laboratoire d'intégration et d'essai complet avec chambre froide et table basculante qui permettront de simuler les conditions dans lesquelles fonctionnent les télescopes comme les télescopes GEMINI. On a aussi aménagé un laboratoire d'électronique et des pièces spéciales où seront montés et testés les détecteurs.



La « puce à ADN » ou biopuce aide les chercheurs du CNRC à établir comment l'expression des gènes se modifie à la suite d'un signal environnemental ou d'une modification génétique.

La construction du premier centre d'interprétation à voir le jour dans un institut du CNRC s'est terminée à l'IHA de Victoria, parallèlement à la conception et à la préparation de présentations en sous-traitance. Le centre d'interprétation comprend une grande salle d'exposition incluant le planétarium Starlab et une salle de cinéma polyvalente de 60 places. Depuis l'ouverture de ses observatoires au public, l'IHA a attiré plus d'un million de visiteurs. Le centre d'interprétation sera fort apprécié et considérablement utilisé, pour le bonheur des Canadiens, jeunes et moins jeunes.

« Le PARI nous procure bien plus que des fonds. Il nous offre une nouvelle perspective et un véritable apprentissage », de déclarer Mark Wiese, président de Kodiak Industries. Cette compagnie de Winnipeg fabrique du matériel spécialisé, p. ex. des estrades et des panneaux de pointage télescopiques pour les gymnases des écoles secondaires.



Stimuler la capacité d'innovation des PME

L'essor de l'économie canadienne et de notre capacité d'innovation est largement tributaire de la création de valeur, de richesse et d'emplois par les petites et moyennes entreprises (PME). Un des objectifs primordiaux du CNRC est de relier ses réseaux, ses programmes et son infrastructure aux PME afin d'aider ces dernières à découvrir, développer et exploiter des nouvelles technologies qui sont essentielles à leur expansion.

Le principal programme auquel recourt le CNRC pour stimuler l'innovation chez les PME est le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). Le PARI se veut le catalyseur du gouvernement fédéral, car il réunit divers organismes et programmes susceptibles d'aider les PME canadiennes à développer et exploiter la technologie dans une économie de marché du savoir. Avec de l'aide financière et des conseils d'experts, le PARI propose à quelque 12 000 entreprises industrielles du Canada une solution sur mesure à leurs problèmes, ce qui leur permet d'accroître leur capacité d'innovation.

Le PARI aide les PME à gérer et à réduire les risques inhérents au processus d'innovation. Son réseau s'appuie sur les connaissances et les compétences de plus de 260 conseillers en technologie industrielle (CTI), sur les 140 organisations membres (OM) du réseau à l'échelle régionale et sur les quelque 1 000 membres du Réseau canadien de technologie (RCT).

Vers une meilleure capacité d'innovation – points saillants de l'année 2000-2001

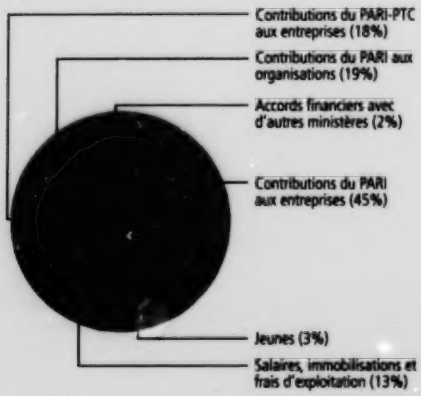
En 2000-2001, les activités du PARI se chiffraient à 142,61 millions de dollars, dont 95,7 millions en subventions directes à 3 382 PME dans le cadre de 3 877 projets visant à accroître leur capacité d'innovation, et 25,47 millions qui provenaient du PARI et de Partenariat technologique Canada (PTC). Avec ces investissements, le PARI a pu aider à améliorer la capacité d'innovation des PME par :

- l'accroissement de leurs aptitudes, connaissances et compétences sur le plan technique;
- l'amélioration de leurs méthodes de gestion;
- l'établissement de liens plus étroits;
- l'accroissement de leur rendement sur le plan financier.

Le PARI et PTC – aide à la précommercialisation consentie aux PME

Le PARI du CNRC et Partenariat technologique Canada, organisme spécial d'Industrie Canada, se sont unis pour porter assistance aux PME innovatrices dans leurs projets en phase précommerciale. En 2000-2001, le PARI et PTC ont investi 25,47 millions de dollars en contributions remboursables dans le cadre

Activités du PARI en 2000-2001
Total : 142,61 millions de dollars



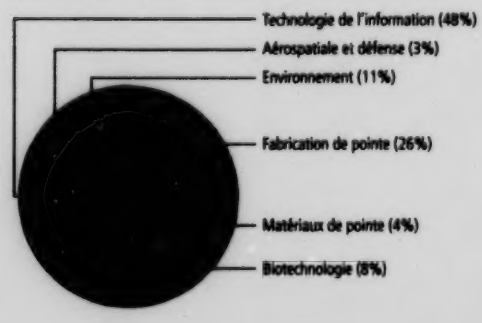
de 159 projets d'innovation entrepris par 157 clients, dont 79 n'avaient encore jamais fait appel au PARI.

Initiatives internationales

Sur le plan international, les activités du PARI se rapportent principalement à la participation à des missions technologiques, à la création de liens formels avec d'autres pays et à l'accueil de missions étrangères au Canada. En 2000-2001, le PARI a participé à trois missions technologiques en Asie regroupant 29 PME, a organisé 44 séances de partage d'information, signé deux nouveaux accords internationaux et répondu aux demandes de plus en plus nombreuses de pays qui souhaitent se renseigner sur le PARI et le Réseau canadien de technologie (RCT).

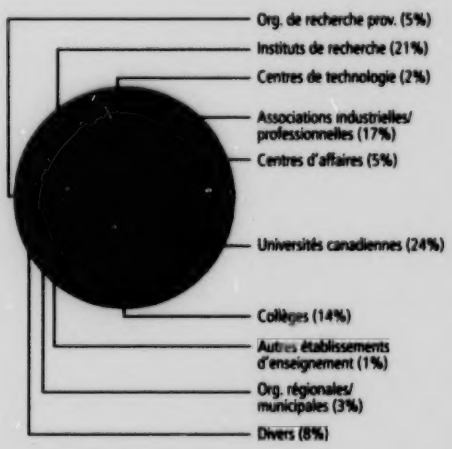
- Mission à Séoul (Corée) : En mai 2000, le PARI a organisé une mission technologique avec 14 entreprises spécialisées dans les technologies de l'information (TI). Plus de 175 rencontres ont mené à la ratification de huit protocoles d'entente.
- Mission à Hong Kong : En novembre 2000, le Hong Kong Productivity Council (HKPC) a accueilli 15 entreprises de TI dans le cadre d'un exercice d'appariement technologique. Les clients du PARI de la Colombie-Britannique et de l'Alberta ont conclu 12 protocoles d'entente consécutivement à cet exercice.

Projets du PARI-PTC par secteur technologique



- Mission d'évaluation à Hong Kong : En août 2000, des représentants du PARI se sont rendus à Hong Kong pour une mission d'évaluation afin de trouver des partenaires éventuels aux clients du PARI. Le HKPC a accepté de collaborer au PARI et les deux organismes ont conclu un accord. Parallèlement, les représentants du PARI, qui s'étaient joints à la mission d'Équipe Canada à Hong Kong en novembre 2000, ont signé une lettre d'intention avec le HKPC garantissant la promotion conjointe d'activités similaires à celles du PARI et du RTC.
- Vers le milieu de 2000, on a conclu une entente avec l'Association nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) de France et élaboré un programme complet d'activités. L'ANVAR gère un programme d'aide technologique de 300 millions de dollars par année pour les PME. Le PARI et l'ANVAR ont convenu de s'échanger leurs conseillers en technologie industrielle (CTI) pendant un an afin d'en apprendre davantage sur leurs pratiques exemplaires et amener les PME des deux pays à tisser des liens plus étroits.
- Le PARI a aidé le gouvernement thaïlandais à mettre sur pied un programme de formation qui donnera plus d'envergure à son programme national qui rappelle le PARI et le RTC. En vertu du protocole d'entente conclu entre les deux pays, la Thaïlande absorbera les dépenses associées à l'un des deux CTI canadiens qui seront détachés pour un an à Bangkok à compter de l'été 2001.

Répartition des OM selon le type d'organisation



Consolider le système d'innovation canadien

En plus de conseiller, d'aider et de soutenir financièrement les PME, le PARI joue un rôle déterminant dans le développement du système d'innovation canadien en créant des réseaux et en tissant des liens avec les principaux intervenants du système d'innovation.

« La prévision précise en temps réel de la trajectoire d'un navire est une nouvelle technologie d'une importance cruciale, qui augmentera la précision des manœuvres des navires et contribuera directement à la sécurité et à l'efficacité de la navigation dans les zones confinées. Le SPTN est la technologie habilitante qui permettra la mise en œuvre éventuelle d'un système de navigation complètement automatisé, du départ à l'arrivée. »

Commandant John Pace
CANADIAN STEAMSHIP LINES

Des navires plus sûrs et moins énergivores grâce au SPTN

Depuis 1993, les conseils techniques et l'aide financière du PARI ont aidé la société CORETEC Inc. de Terre-Neuve à mettre au point une gamme de produits et de services novateurs qui rendront les opérations maritimes, y compris celles en haute mer, plus sûres et plus rentables. Avec l'appui du PARI, CORETEC Inc. a créé un système de prévision de la trajectoire du navire (SPTN) qui permet de prévoir, à brève échéance et avec une grande précision, la course d'un bâtiment dans des zones confinées ou des passages difficiles. Grâce au SPTN, le commandant du navire suit de près la navigation pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger et vérifier la quantité de carburant utilisée par le bâtiment. Avec un effectif de 30 employés à temps plein, l'entreprise a vu son nombre de techniciens passer de 2 à 16 entre 1993 et 2000.

- **Le Réseau canadien de technologie**

  Le RCT regroupe plus d'un millier d'organismes voués à l'amélioration de l'infrastructure canadienne d'innovation. Les conseillers en technologie industrielle (CTI) du CNRC jouent un rôle clé en matière de liaison entre le PARI et le RCT. En 2000-2001, le RCT a organisé 439 ateliers et conférences, contre 260 l'année précédente. Au total, le PARI a injecté 3,89 millions de dollars dans le RCT, qui lui a répondu à 2 770 demandes de renseignements et offert des services de consultation à 2 820 clients en 2000-2001.

- **Organismes membres du réseau**

  Le PARI a conclu une entente avec quelque 140 organismes au niveau régional. Ces organismes membres (OM) s'ajoutent aux services d'innovation que le CNRC dispense aux PME. En 2000-2001, les CTI des OM ont continué d'œuvrer auprès des PME pour bâtir et renforcer le système d'innovation régional. La contribution du CNRC aux OM se chiffrait à 23,97 millions de dollars en 2000-2001.

  La collaboration entre le PARI et les OM ne se résume pas uniquement aux services des CTI. Cette collaboration s'étend aux intervenants régionaux et locaux dont elle enrichit les connaissances et le savoir-faire dans des secteurs de commercialisation de l'innovation. Ensemble, le PARI et les OM organisent ou appuient des événements et des initiatives réunissant un grand nombre d'intervenants en vue d'accroître la capacité d'innovation et multiplier les collaborations à l'échelle régionale.

- **Liens avec d'autres intervenants du système d'innovation**

  En 2000-2001, le PARI a resserré ses liens avec Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT), une initiative qui donne aux CTI et à leurs clients de l'industrie la chance d'accroître leurs capacités de transfert de la technologie et du savoir, en particulier sur le plan de la protection et de l'exploitation de la propriété intellectuelle. Le PARI s'est aussi rapproché des instituts de recherche du CNRC, faisant visiter ceux-ci à ses clients et organisant des projets de recherche conjoints. Enfin, le PARI a noué de solides alliances avec des organisations régionales afin d'enrichir le potentiel innovateur des collectivités.

Le RCT et les groupes du secteur de la technologie

Le groupe du Réseau canadien de technologie (RCT) du PARI préconise une infrastructure de réseau national pour accroître l'efficacité des CTI, des PME et de la gestion du PARI. Le groupe coordonne aussi les activités des groupes du secteur de la technologie du PARI, dont le mandat et la portée ont été modifiés pour que les CTI puissent mieux servir leurs PME clientes. Les activités se concentrent désormais dans dix domaines : l'agroalimentaire, la biotechnologie, les procédés chimiques, les communications, la construction, l'électronique et le traitement des signaux, le développement durable, les techniques de fabrication en aérospatiale, la fabrication et les

« La prévision précise en temps réel de la trajectoire d'un navire est une nouvelle technologie d'une importance cruciale, qui augmentera la précision des manœuvres des navires et contribuera directement à la sécurité et à l'efficacité de la navigation dans les zones confinées. Le SPTN est la technologie habilitante qui permettra la mise en œuvre éventuelle d'un système de navigation complètement automatisé, du départ à l'arrivée. »

Commandant John Pace
CANADIAN STEAMSHIP LINES

Des navires plus sûrs et moins énergivores grâce au SPTN

Depuis 1993, les conseils techniques et l'aide financière du PARI ont aidé la société CORETEC Inc. de Terre-Neuve à mettre au point une gamme de produits et de services novateurs qui rendront les opérations maritimes, y compris celles en haute mer, plus sûres et plus rentables.

Avec l'appui du PARI, CORETEC Inc. a créé un système de prévision de la trajectoire du navire (SPTN) qui permet de prévoir, à brève échéance et avec une grande précision, la course d'un bâtiment dans des zones confinées ou des passages difficiles. Grâce au SPTN, le commandant du navire suit de près la navigation pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger et vérifier la quantité de carburant utilisée par le bâtiment. Avec un effectif de 30 employés à temps plein, l'entreprise a vu son nombre de techniciens passer de 2 à 16 entre 1993 et 2000.

- **Le Réseau canadien de technologie**

  Le RCT regroupe plus d'un millier d'organismes voués à l'amélioration de l'infrastructure canadienne d'innovation. Les conseillers en technologie industrielle (CTI) du CNRC jouent un rôle clé en matière de liaison entre le PARI et le RCT. En 2000-2001, le RCT a organisé 439 ateliers et conférences, contre 260 l'année précédente. Au total, le PARI a injecté 3,89 millions de dollars dans le RCT, qui lui a répondu à 2 770 demandes de renseignements et offert des services de consultation à 2 820 clients en 2000-2001.

- **Organismes membres du réseau**

  Le PARI a conclu une entente avec quelque 140 organismes au niveau régional. Ces organismes membres (OM) s'ajoutent aux services d'innovation que le CNRC dispense aux PME. En 2000-2001, les CTI des OM ont continué d'œuvrer auprès des PME pour bâtir et renforcer le système d'innovation régional. La contribution du CNRC aux OM se chiffrait à 23,97 millions de dollars en 2000-2001.

  La collaboration entre le PARI et les OM ne se résume pas uniquement aux services des CTI. Cette collaboration s'étend aux intervenants régionaux et locaux dont elle enrichit les connaissances et le savoir-faire dans des secteurs de commercialisation de l'innovation. Ensemble, le PARI et les OM organisent ou appuient des événements et des initiatives réunissant un grand nombre d'intervenants en vue d'accroître la capacité d'innovation et multiplier les collaborations à l'échelle régionale.

- **Liens avec d'autres intervenants du système d'innovation**

  En 2000-2001, le PARI a resserré ses liens avec Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT), une initiative qui donne aux CTI et à leurs clients de l'industrie la chance d'accroître leurs capacités de transfert de la technologie et du savoir, en particulier sur le plan de la protection et de l'exploitation de la propriété intellectuelle. Le PARI s'est aussi rapproché des instituts de recherche du CNRC, faisant visiter ceux-ci à ses clients et organisant des projets de recherche conjoints. Enfin, le PARI a noué de solides alliances avec des organisations régionales afin d'enrichir le potentiel innovateur des collectivités.

Le RCT et les groupes du secteur de la technologie

Le groupe du Réseau canadien de technologie (RCT) du PARI préconise une infrastructure de réseau national pour accroître l'efficacité des CTI, des PME et de la gestion du PARI. Le groupe coordonne aussi les activités des groupes du secteur de la technologie du PARI, dont le mandat et la portée ont été modifiés pour que les CTI puissent mieux servir leurs PME clientes. Les activités se concentrent désormais dans dix domaines : l'agroalimentaire, la biotechnologie, les procédés chimiques, les communications, la construction, l'électronique et le traitement des signaux, le développement durable, les techniques de fabrication en aérospatiale, la fabrication et les

matériaux, et les logiciels. En 2000-2001, 9 CTI du Réseau canadien de technologie ont prêté main-forte à 172 clients du PARI dans le cadre de 188 projets entrepris dans 9 provinces.

Programme de visites technologiques et Innovation illimitée

Le Programme de visites technologiques (PVT) et Innovation illimitée (II) sont deux initiatives des manufacturiers et exportateurs du Canada financées en partie par le PARI. L'objectif, dans les deux cas, est de promouvoir les règles de l'art en fabrication et les échanges de pairs. Le PVT donne aux participants l'occasion de visiter les installations de l'entreprise d'accueil. Dans le cas d'Innovation illimitée, un volet réseau s'ajoute à celui des visites pour que hôtes et visiteurs puissent discuter technologie. En 2000-2001, 27 entreprises canadiennes ont concouru aux échanges du PVT qui ont nécessité l'intervention de plus de 770 participants, tandis que 74 autres ont accueilli les activités de II auxquelles près de 1 300 personnes ont participé. Deux missions internationales ont également été organisées dans le cadre d'Innovation illimitée : une tournée du triangle de la technologie en Floride, pour examiner de plus près les procédés de fabrication, et une autre en France, pour voir comment fonctionnent les technologies dans le secteur de l'aéronautique.

Initiatives pour la jeunesse

Afin d'aider les PME à surmonter la pénurie actuelle de main-d'œuvre hautement qualifiée, le PARI dirige deux programmes de stages pour les jeunes au nom de Développement des ressources humaines Canada. En 2000-2001, 631 diplômés ont effectué un stage dans 581 PME en vertu de contributions aux entreprises totalisant 4,9 millions de dollars.

Développement durable

Le PARI favorise l'intégration des pratiques de développement durable au processus d'innovation des PME qui deviennent plus compétitives par la même occasion. Éco-efficacité et innovation (EEI) est une initiative conjointe du PARI et du Centre ontarien de l'avancement des techniques écologiques à laquelle adhèrent de nombreux ministères fédéraux et associations industrielles. Ce programme reçoit des fonds importants de Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM). Jusqu'à présent, on a effectué ou amorcé 51 analyses d'éco-efficacité et on compte en entreprendre 25 autres. Conception écologique est une initiative prévoyant l'intégration méthodique des paramètres écologiques à la conception d'un produit ou d'un procédé. Pareil exercice suppose des choix plus judicieux et l'usage de matériaux qui rendront le produit plus fonctionnel et plus durable, ce qui se traduira par une productivité accrue et une plus grande capacité à soutenir la concurrence.

« La réputation scientifique du PARI nous a été d'un grand secours quand nous nous sommes mis à la recherche de capital de risque. Le PARI nous a aussi aidés à cerner le potentiel commercial de nos découvertes. C'est grâce à lui si l'entreprise est si solide aujourd'hui et si nous pouvons dresser des plans stratégiques dans un secteur qui connaît une croissance exponentielle. »

Rino Camato
PRÉSIDENT
GENEKA BIOTECHNOLOGY

Geneka Biotechnology – un chef de file mondial

Grâce au soutien financier et technique du PARI, Geneka Biotechnology est devenu un modèle international en matière de recherche sur la génomique fonctionnelle. Les chercheurs de l'industrie pharmaceutique du monde entier qui se spécialisent dans la régulation génétique comptent désormais sur les produits de l'entreprise qui a mis au point des trousses servant à identifier 130 facteurs de transcription prometteurs et fabrique au-delà de 1 000 produits pour les analyser. Selon son fondateur, Geneka Biotechnology a cinq ans d'avance sur ses concurrents, ce qui place le Canada à la fine pointe de la recherche en génomique fonctionnelle. Les conseils prodigués par les CTI du PARI et le financement des travaux de recherche sont en partie à l'origine du succès de l'entreprise, qui a dépassé tous ses objectifs en matière de développement de produits. Depuis 1996, l'effectif de Geneka est passé de 4 à 42 employés et ses installations de recherche ont grandi de 35 à près de 1 800 mètres carrés. Les ventes dépassent les prévisions les plus optimistes et doublent tous les six mois.

« Nous pensions appliquer la technologie aux dispositifs servant à la saisie des données sur un ordinateur, mais ignorions par quel secteur commencer. Le programme MART nous a procuré une carte routière si efficace que nous en suivons encore le tracé aujourd'hui. »

Rob Inkster

PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION
TACTEX CONTROLS INC.

Tissus intelligents : une nouvelle génération de dispositifs de contrôle

L'entreprise Tactex Controls Inc. de Victoria (Colombie-Britannique) a créé un pavé tactile sensible à la pression révolutionnaire qui permet aux musiciens d'exprimer leur talent d'une manière inimaginable jusqu'à présent. Le MTC Express est un système de commande breveté à touches multiples de la taille d'un tapis pour souris dont on joue comme d'un « instrument de musique », mais qui peut aussi servir à commander des mélangeurs et divers appareils de traitement du son. Le dispositif se présente sous plusieurs formes, et on peut en modifier le revêtement selon l'application industrielle qu'on veut en faire.

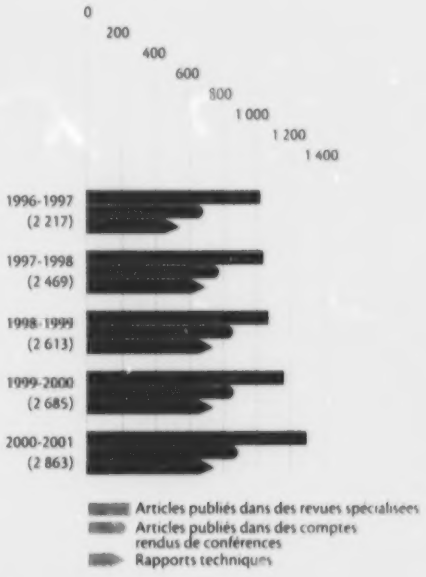
À la base du produit se trouve la technologie des fibres optiques. En 1998, l'entreprise, qui ne comptait alors que deux employés, a fait un bond de géant avec l'aide du CNRC, dans le cadre du programme d'évaluation du potentiel commercial de la recherche et de la technologie MART (*Market Assessment of Research and Technology*) financé conjointement par le CNRC et le gouvernement de la Colombie-Britannique. Deux ans plus tard, Tactex employait 18 personnes et envisageait une expansion de son usine de 4 000 pieds carrés.

Le savoir : nouvelle devise de l'économie axée sur l'innovation

Dans la réalité économique d'aujourd'hui, l'acquisition de nouvelles connaissances et la conversion de ces dernières en produits, procédés et services revêtent autant d'importance que l'infrastructure matérielle et les capitaux, pour la croissance de l'économie et la prospérité d'un pays. Le CNRC concourt à la création d'un savoir pointu par la recherche fondamentale et les travaux de développement, mais aussi par la diffusion efficace de ce savoir aux chercheurs et aux entreprises du Canada.

La capacité du CNRC à créer et diffuser de nouvelles connaissances s'exprime de diverses façons. La publication d'articles dans des revues spécialisées examinées par des pairs, dans les actes de colloques et à l'occasion d'autres tribunes importantes en est une. En 2000-2001, le CNRC a publié plus de 1 250 articles dans des revues scientifiques parmi les mieux cotées au monde, dont *Science et Nature*. Il a aussi publié plus de 800 communications dans les comptes rendus de diverses conférences, produit plus de 700 rapports techniques et réalisé plus de 90 ouvrages ou participé à leur rédaction. Le CNRC a été convié à donner plus de 940 exposés et a partagé expertise, connaissances et information avec les milieux scientifiques, techniques et médicaux, et avec l'industrie par sa participation à plus de 1 100 comités nationaux et internationaux. Des chercheurs du CNRC ont assumé la rédaction ou ont fait partie du comité de rédaction d'environ 120 publications scientifiques et techniques.

Publications du CNRC



matériaux, et les logiciels. En 2000-2001, 9 CTI du Réseau canadien de technologie ont prêté main-forte à 172 clients du PARI dans le cadre de 188 projets entrepris dans 9 provinces.

Programme de visites technologiques et Innovation illimitée

Le Programme de visites technologiques (PVT) et Innovation illimitée (II) sont deux initiatives des manufacturiers et exportateurs du Canada financées en partie par le PARI. L'objectif, dans les deux cas, est de promouvoir les règles de l'art en fabrication et les échanges de pairs. Le PVT donne aux participants l'occasion de visiter les installations de l'entreprise d'accueil. Dans le cas d'Innovation illimitée, un volet réseau s'ajoute à celui des visites pour que hôtes et visiteurs puissent discuter technologie. En 2000-2001, 27 entreprises canadiennes ont concouru aux échanges du PVT qui ont nécessité l'intervention de plus de 770 participants, tandis que 74 autres ont accueilli les activités de II auxquelles près de 1 300 personnes ont participé. Deux missions internationales ont également été organisées dans le cadre d'Innovation illimitée : une tournée du triangle de la technologie en Floride, pour examiner de plus près les procédés de fabrication, et une autre en France, pour voir comment fonctionnent les technologies dans le secteur de l'aéronautique.

Initiatives pour la jeunesse

Afin d'aider les PME à surmonter la pénurie actuelle de main-d'œuvre hautement qualifiée, le PARI dirige deux programmes de stages pour les jeunes au nom de Développement des ressources humaines Canada. En 2000-2001, 631 diplômés ont effectué un stage dans 581 PME en vertu de contributions aux entreprises totalisant 4,9 millions de dollars.

Développement durable

Le PARI favorise l'intégration des pratiques de développement durable au processus d'innovation des PME qui deviennent plus compétitives par la même occasion. Éco-efficacité et innovation (EEI) est une initiative conjointe du PARI et du Centre ontarien de l'avancement des techniques écologiques à laquelle adhèrent de nombreux ministères fédéraux et associations industrielles. Ce programme reçoit des fonds importants de Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM). Jusqu'à présent, on a effectué ou amorcé 51 analyses d'éco-efficacité et on compte en entreprendre 25 autres. Conception écologique est une initiative prévoyant l'intégration méthodique des paramètres écologiques à la conception d'un produit ou d'un procédé. Pareil exercice suppose des choix plus judicieux et l'usage de matériaux qui rendront le produit plus fonctionnel et plus durable, ce qui se traduira par une productivité accrue et une plus grande capacité à soutenir la concurrence.

« La réputation scientifique du PARI nous a été d'un grand secours quand nous nous sommes mis à la recherche de capital de risque. Le PARI nous a aussi aidés à cerner le potentiel commercial de nos découvertes. C'est grâce à lui si l'entreprise est si solide aujourd'hui et si nous pouvons dresser des plans stratégiques dans un secteur qui connaît une croissance exponentielle. »

Rino Camato
PRÉSIDENT
GENEKA BIOTECHNOLOGY

Geneka Biotechnology – un chef de file mondial

Grâce au soutien financier et technique du PARI, Geneka Biotechnology est devenu un modèle international en matière de recherche sur la génomique fonctionnelle. Les chercheurs de l'industrie pharmaceutique du monde entier qui se spécialisent dans la régulation génétique comptent désormais sur les produits de l'entreprise qui a mis au point des trousses servant à identifier 130 facteurs de transcription prometteurs et fabrique au-delà de 1 000 produits pour les analyser. Selon son fondateur, Geneka Biotechnology a cinq ans d'avance sur ses concurrents, ce qui place le Canada à la fine pointe de la recherche en génomique fonctionnelle. Les conseils prodigués par les CTI du PARI et le financement des travaux de recherche sont en partie à l'origine du succès de l'entreprise, qui a dépassé tous ses objectifs en matière de développement de produits. Depuis 1996, l'effectif de Geneka est passé de 4 à 42 employés et ses installations de recherche ont grandi de 35 à près de 1 800 mètres carrés. Les ventes dépassent les prévisions les plus optimistes et doublent tous les six mois.

« Nous pensions appliquer la technologie aux dispositifs servant à la saisie des données sur un ordinateur, mais ignorions par quel secteur commencer. Le programme MART nous a procuré une carte routière si efficace que nous en suivons encore le tracé aujourd'hui. »

Rob Inkster
PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION
TACTEX CONTROLS INC.

Tissus intelligents : une nouvelle génération de dispositifs de contrôle

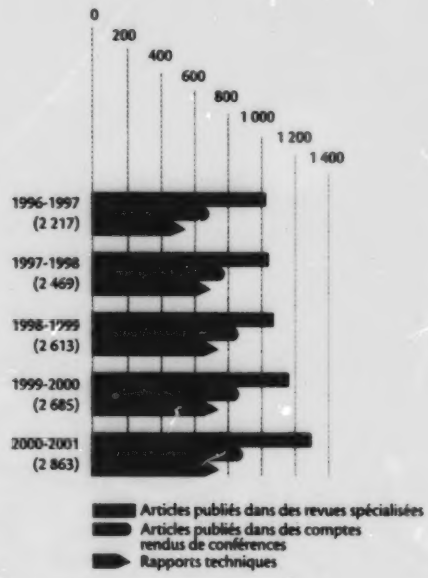
L'entreprise Tactex Controls s.r.c. de Victoria (Colombie-Britannique) a créé un pavé tactile sensible à la pression révolutionnaire qui permet aux musiciens d'exprimer leur talent d'une manière inimaginable jusqu'à présent. Le MTC Express est un système de commande breveté à touches multiples de la taille d'un tapis pour souris dont on joue comme d'un « instrument de musique », mais qui peut aussi servir à commander des mélangeurs et divers appareils de traitement du son. Le dispositif se prête sous plusieurs formes, et on peut en modifier le revêtement selon l'application industrielle qu'on veut en faire. À la base du produit se trouve la technologie des fibres optiques. En 1998, l'entreprise, qui ne comptait alors que deux employés, a fait un bond de géant avec l'aide du CNRC, dans le cadre du programme d'évaluation du potentiel commercial de la recherche et de la technologie MART (*Market Assessment of Research and Technology*) financé conjointement par le CNRC et le gouvernement de la Colombie-Britannique. Deux ans plus tard, Tactex employait 18 personnes et envisageait une expansion de son usine de 4 000 pieds carrés.

Le savoir : nouvelle devise de l'économie axée sur l'innovation

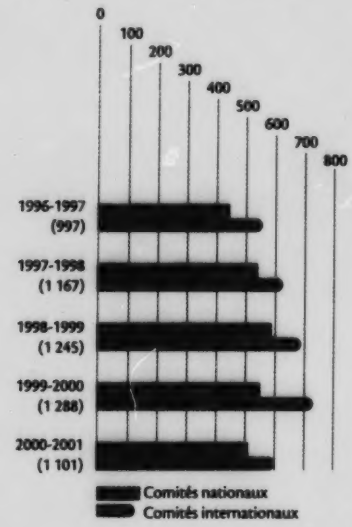
Dans la réalité économique d'aujourd'hui, l'acquisition de nouvelles connaissances et la conversion de ces dernières en produits, procédés et services revêtent autant d'importance que l'infrastructure matérielle et les capitaux, pour la croissance de l'économie et la prospérité d'un pays. Le CNRC concourt à la création d'un savoir pointu par la recherche fondamentale et les travaux de développement, mais aussi par la diffusion efficace de ce savoir aux chercheurs et aux entreprises du Canada.

La capacité du CNRC à créer et diffuser de nouvelles connaissances s'exprime de diverses façons. La publication d'articles dans des revues spécialisées examinées par des pairs, dans les actes de colloques et à l'occasion d'autres tribunes importantes en est une. En 2000-2001, le CNRC a publié plus de 1 250 articles dans des revues scientifiques parmi les mieux cotées au monde, dont *Science et Nature*. Il a aussi publié plus de 800 communications dans les comptes rendus de diverses conférences, produit plus de 700 rapports techniques et réalisé plus de 90 ouvrages ou participé à leur rédaction. Le CNRC a été convié à donner plus de 940 exposés et a partagé expertise, connaissances et information avec les milieux scientifiques, techniques et médicaux, et avec l'industrie par sa participation à plus de 1 100 comités nationaux et internationaux. Des chercheurs du CNRC ont assumé la rédaction ou ont fait partie du comité de rédaction d'environ 120 publications scientifiques et techniques.

Publications du CNRC



Participation du CNRC à des comités



L'ICIST – une infrastructure d'information vitale pour le Canada

Le rôle de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) du CNRC, principal organisme d'information scientifique, technique et médicale (STM) au Canada, n'a cessé de prendre de l'importance dans la nouvelle économie.

Avec son double mandat de bibliothèque STM et d'éditeur scientifique, l'ICIST maintient, publie et procure aux milieux canadiens de la recherche, de l'industrie et de la santé les sources d'information STM essentielles à leurs travaux. L'ICIST offre à la population canadienne l'accès à l'information dont il est dépositaire par le truchement de 17 centres d'information du CNRC répartis dans l'ensemble du pays ou virtuellement, sur Internet. Deux autres centres d'information verront bientôt le jour dans les provinces de l'Atlantique : un à l'Île-du-Prince-Édouard et l'autre au Nouveau-Brunswick. Ils viendront renforcer les nouvelles installations que le CNRC a bâties dans la région dans le cadre de son programme de création de grappes technologiques au Canada atlantique. L'ICIST envisage aussi la mise en place d'un centre d'information au Centre des technologies de fabrication en aérospatiale du CNRC actuellement en construction à Montréal.

Sa mission étant d'établir, d'exploiter et de maintenir une bibliothèque nationale dans le domaine des sciences au Canada, l'ICIST détient une des plus vastes collections de documents STM au monde :

- 49 322 revues scientifiques (dont 12 074 abonnements);
- l'accès à 3 582 revues électroniques reconnues;
- 600 207 ouvrages (dont 186 410 actes de colloques);
- une multitude de rapports techniques.

L'ICIST est aussi le plus grand éditeur scientifique au Canada. Chaque année, les Presses scientifiques du CNRC publient :

- 14 revues scientifiques et techniques à comité de lecture, de renommée internationale;
- une liste grandissante de monographies et de comptes rendus de conférences.

En 2000-2001, l'ICIST :

- a diffusé plus d'un million de documents partout dans le monde (hausse de 16 %);
- a vendu 18 378 abonnements aux publications des Presses scientifiques du CNRC;
- a reçu 10 000 manuscrits d'auteurs canadiens et étrangers dont 6 300 ont été publiés après examen par des pairs;
- a étendu sa portée internationale avec la livraison de 294 454 commandes de documents des États-Unis (hausse de 14 %) et de 78 620 commandes d'autres pays (hausse de 66 %);
- a enregistré une hausse sensible du nombre de commandes de documents de partenaires de l'étranger (de moins de 25 000 à plus de 40 000 entre 1999-2000 et 2000-2001);
- a fourni l'accès à 10 444 titres de la bibliothèque virtuelle du CNRC;
- a vu l'utilisation de son catalogue s'accroître de 42 % avec l'acquisition de 313 610 documents.

On a déployé des efforts considérables pour restructurer le service intégré d'information courante et de commande de documents *Source de l'ICIST* et lui donner une nouvelle image. Repensé, le service propose maintenant des nouvelles fonctions et des opérations plus poussées, un contenu plus riche et des services supplémentaires ainsi que des possibilités d'abonnement plus variées. Le nouveau service *Revues à la carte* a été inauguré en mars 2001 et d'autres innovations suivront dans les mois à venir. Le service devrait atteindre son plein rendement à l'automne 2001.

Parmi les autres grandes initiatives de l'ICIST pour faciliter l'accès à sa documentation et à ses services en 2000-2001, mentionnons :

Développement d'une « infostructure » électronique nationale

L'ICIST s'est doté d'une infostructure électronique nationale à l'Institut de dynamique marine à St. John's (Terre-Neuve). Ce projet constitue un grand pas vers l'édification d'un réseau électronique national d'information au Canada. Un tel réseau assurera le maintien de sources d'information STM auxquelles les Canadiens ont continuellement accès. La nouvelle infostructure électronique, mise en place dans le cadre du programme d'établissement de grappes technologiques au Canada atlantique, comporte quatre éléments : un réseau de serveurs, un centre de stockage de données, des logiciels de pointe et une équipe de spécialistes en information de l'ICIST.

Libre accès aux revues électroniques des Presses scientifiques du CNRC

En vertu d'une entente entre les Presses scientifiques du CNRC et le Programme des services de dépôt de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, les Canadiens peuvent désormais consulter gratuitement les 14 revues scientifiques et techniques publiées par le CNRC. Depuis le 1er janvier 2001, ces revues spécialisées, qui touchent maintes disciplines scientifiques sont accessibles à quiconque possède une adresse IP (protocole Internet) au Canada.

Nouveaux « produits d'innovation »

L'ICIST a commencé à élaborer une nouvelle série de « produits d'innovation » qui amélioreront les services dispensés aux entreprises, en particulier aux PME. Les nouveaux produits comprendront une veille technique concurrentielle, une carte routière de la technologie, l'anticipation de nouvelles technologies et un soutien à la planification stratégique au CNRC. L'ICIST fera office d'intégrateur en concourant à ces activités, en favorisant une plus grande sensibilisation, en mettant en relief les pratiques exemplaires et en facilitant la coopération et la collaboration entre les organismes fédéraux dans ces domaines.

Nouveaux partenariats internationaux

L'ICIST et l'Institut de l'information scientifique et technique (INIST) de France ont signé un accord de fourniture de documents. En vertu de cette entente, les clients de l'ICIST auront accès à la plus vaste collection de documents scientifiques et techniques de France, en plus des sources d'information STM spécialisées. L'ICIST a également conclu un accord avec le Korea Institute of Industry and Technology Information, si bien que ses clients pourront consulter la plus importante collection de documents scientifiques et techniques de ce pays.

Information policière en direct

Le catalogue de la bibliothèque du Collège canadien de police (CCP) est désormais accessible sur Internet par l'entremise de l'ICIST. Le nouveau système permettra aux corps policiers de l'ensemble du pays d'accéder rapidement à une foule de renseignements sur des sujets susceptibles d'intéresser la police.

Des gens de talent pour le Canada

Le CNRC s'est engagé à réunir la masse critique de personnes qualifiées qui est déterminante pour assurer la réussite du Canada dans l'économie du savoir du XXIe siècle. À cet égard, la contribution du CNRC prend diverses formes selon les régions du pays – programmes destinés aux étudiants, interventions directes auprès des jeunes, accueil de chercheurs invités, échanges d'experts avec d'autres organisations scientifiques et techniques du monde entier.

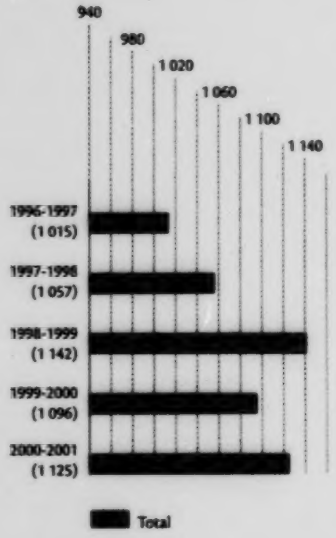
Chercheurs invités

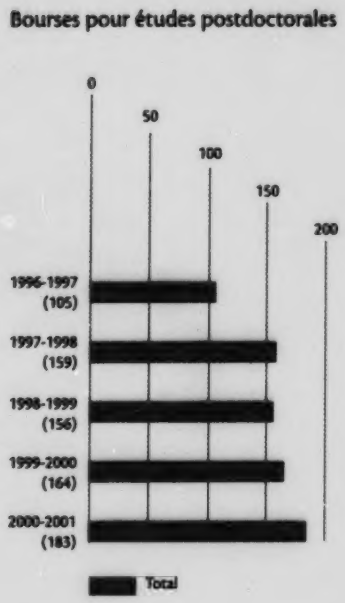
Les instituts, les centres de technologie et d'innovation du CNRC ont accueilli plus de 1 100 chercheurs invités provenant des universités, des entreprises et de diverses organisations du Canada et d'ailleurs dans le cadre de projets de recherche ou d'autres activités. Le CNRC n'est pas seul à bénéficier de la participation des chercheurs invités à des projets conjoints. L'organisation à laquelle appartiennent ces chercheurs bénéficie également de la formation qui leur est dispensée et du transfert des connaissances et du savoir-faire.

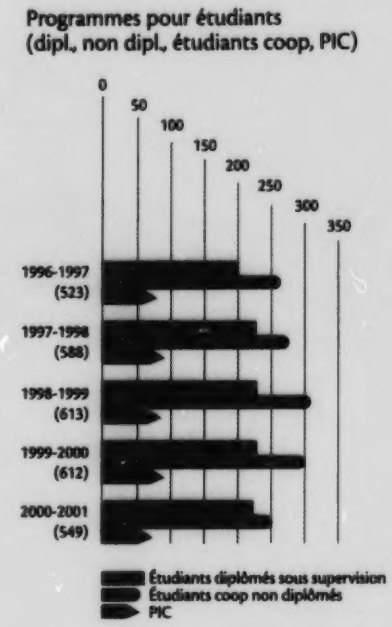
Programmes destinés aux étudiants

En 2000-2001, près de 550 étudiants diplômés, inscrits à un programme d'enseignement coopératif ou cherchant un travail d'été ont reçu une formation en milieu de travail ou ont participé à des travaux de développement au CNRC, et quelque 180 étudiants ont reçu une bourse pour faire des études postdoctorales. Le Programme d'ingénieures et de chercheuses

Chercheurs invités au CNRC







(PIC) continue d'encourager les étudiantes de talent à entreprendre une carrière en sciences et en génie.

Aider les jeunes Canadiens à réaliser leur potentiel

Outre l'expérience et la formation offertes aux étudiants, les employés du CNRC s'efforcent d'intéresser les jeunes Canadiens à une carrière en sciences et en technologie par diverses interventions directes. Voici les points saillants de ces activités en 2000-2001.

- Partenaires en éducation pour les écoles secondaires : Dans le cadre de ce programme, le CNRC a conclu une entente officielle avec cinq écoles secondaires de la région d'Ottawa. Deux écoles se sont ajoutées aux autres dans le cadre d'un projet pilote en 2000-2001. Ce programme offre aux élèves du secondaire la chance d'interagir avec des scientifiques dans un milieu de recherche, de visiter les laboratoires du CNRC dans la région d'Ottawa et de participer à des démonstrations dirigées par des chercheurs.
- « Marsville » : Le CNRC a appuyé ce programme pancanadien en sciences spatiales et en astronomie qui vise à projeter une image favorable de l'environnement technologique du XXI[e] siècle. Des élèves de la 5[e] à la 8[e] année ont formé des équipes, tout comme le font les chercheurs, et ont communiqué avec leurs condisciples d'autres régions du pays par Internet pendant trois mois. Ils avaient pour mentors des scientifiques et des ingénieurs qui travaillaient directement avec les enseignants et les élèves, en classe ou en ligne.
- Learn Canada : Financé par CANARIE et regroupant de nombreux partenaires, ce projet a été lancé en 1999 avec l'idée de créer une communauté interactive pour l'enseignement virtuel, sur large bande, de la maternelle à la 12[e] année. En 2000-2001, l'Institut de technologie de l'information du CNRC a mis au point le serveur utilisé pour l'annotation et la mise en commun des bandes vidéo de Learn Canada sur CA*.net3. Les enseignants utilisent ce nouvel instrument polyvalent pour faciliter la collaboration et élaborer des pratiques exemplaires. Les rencontres sont filmées au moyen d'une caméscope numérique, et des extraits sont téléchargés sur le serveur pour que d'autres enseignants puissent les examiner et donner leurs commentaires.
- Salle de classe virtuelle : Le projet primé de la Classe virtuelle se poursuit. En 2000-2001, ce projet du CNRC et du Centre de recherches sur les communications a donné lieu à des expériences sur les technologies Web et des modèles d'enseignement coopératif à distance susceptibles d'améliorer l'enseignement. Ces expériences portaient sur des applications Web télécommandées dans le cadre d'un programme de mentors virtuels. Des enseignants et des élèves du cours technique de deux écoles secondaires ont été embauchés dans le but d'utiliser la technologie de mentors virtuels, de concert avec le CNRC, pour aider des étudiants à créer un théâtre virtuel en trois dimensions, le Southam Hall au Centre national des arts.
- Défi Biotech Aventis : De concert avec Aventis Pasteur, le Conseil des ressources humaines en biotechnologie et des organisations locales, le CNRC a tenu des compétitions étudiantes avec remise de prix dans sept régions du Canada. L'objectif consistait à rehausser la qualité de l'enseignement en biotechnologie au Canada par des expériences pratiques. Les élèves avaient la possibilité de travailler avec des scientifiques de premier plan dans des laboratoires de

En 2000-2001, au CNRC, quelque 550 étudiants ainsi que 180 boursiers postdoctoraux ont participé aux programmes d'emplois pour les étudiants axés sur la formation pratique et le perfectionnement.

calibre international. Outre le concours proprement dit, le projet prévoyait une exposition de trois jours à Ottawa, avec conférences par des spécialistes d'IOGEN Corp., d'Agriculture Canada, de la Gendarmerie royale du Canada et du CNRC sur des sujets aussi variés que le typage de l'ADN, les plantes transgéniques, le génie biomédical et l'ostéoporose.

La philosophie du CNRC en matière d'emploi : un personnel hors pair, un employeur de choix

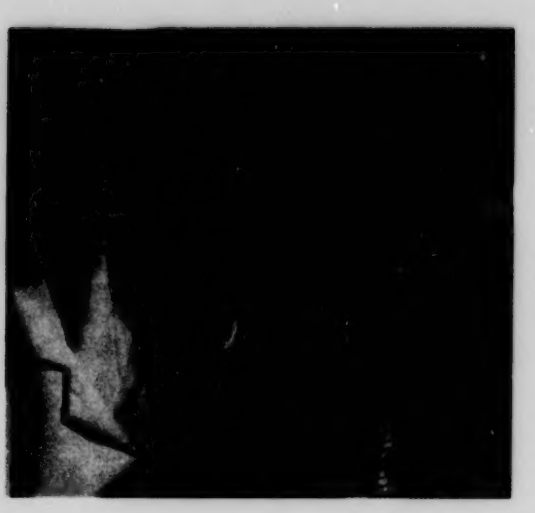
Les gens sont à la base même de la vision du CNRC et de sa contribution à l'essor du pays. Le rendement et les succès qu'il connaît reposent essentiellement sur le savoir, l'imagination, le dévouement et la créativité de ses employés, et sur sa capacité d'attirer et de conserver à son service des gens remarquables et d'être considéré comme un milieu de travail privilégié.

En 2000-2001, le CNRC a dévoilé sa *Philosophie en matière d'emploi*, stratégie visant à développer le capital intellectuel et humain sans lequel il n'y aurait ni découvertes ni innovations. Cette philosophie s'articule autour de quatre grands principes :

- recruter et conserver à son emploi des personnes exceptionnelles;
- encourager les employés à s'épanouir sur le plan professionnel, à utiliser leur talent et à fournir le maximum de leurs capacités;
- récompenser les employés selon leur rendement au travail;
- créer un partenariat fondé sur le respect des intervenants et sur la confiance et la compréhension entre le CNRC et ses employés.

Pour les employés, cette philosophie vise à faire en sorte que le CNRC soit reconnu pour :

- ses salaires, ses avantages sociaux concurrentiels et ses perspectives de permanence d'emploi;
- sa gestion et son leadership de haut niveau;
- ses programmes importants et ses emplois intéressants;
- ses occasions d'apprentissage intensif, de développement personnel et d'avancement professionnel;
- son climat organisationnel invitant et coopératif qui prône le respect, la reconnaissance, le travail d'équipe et où l'on est sensible à un juste équilibre entre la vie personnelle et professionnelle;



- l'occasion qui est offerte aux employés de participer à des activités faisant appel aux technologies, au matériel, aux installations et aux pratiques commerciales de pointe, dans l'optique de l'amélioration continue de l'employabilité personnelle.

Pour le CNRC, l'intention est de constituer une organisation qui soit renommée pour sa capacité :

- de recruter et de conserver à son emploi les meilleurs travailleurs;
- d'obtenir un niveau élevé d'engagement, d'affiliation et de conservation des employés;
- d'arriver à des niveaux élevés de compétence organisationnelle, de productivité, d'incidence et de succès des clients;
- de maintenir des niveaux élevés de croissance du capital intellectuel et de réceptivité au changement au sein de son effectif;
- de respecter l'esprit autant que la lettre de ses obligations légales et réglementaires en matière de santé et sécurité au travail, d'équité en matière d'emploi, d'équité salariale et de langues officielles.

Pour l'avènement d'une culture de l'innovation au Canada

« Dans les sphères où collabore la créativité – scientifique et artistique – il y a une multitude d'exemples d'une synergie qui débouche sur l'invention et qui apporte des avantages. Les avantages, si je peux me permettre la remarque, ne sont qu'un aboutissement raisonnable et pratique dans une société de collaboration fructueuse... Parce que la découverte est véritablement ce qu'est la créativité aussi bien dans les arts qu'en science... »

Son Excellence la très honorable Adrienne Clarkson
GOUVERNEURE GÉNÉRALE DU CANADA

Au cours de son histoire, bon nombre des plus grandes contributions du CNRC au Canada et à l'étranger ont émané d'alliances novatrices et avant-gardistes en leur temps. La culture du canola, qui se chiffre en milliards de dollars, est issue de la collaboration entre des phytogénéticiens, des scientifiques, des cultivateurs et des spécialistes du CNRC en chimie et en appareillage scientifique. Si le Canada occupe une position dominante dans les technologies d'animation assistée par ordinateur, c'est grâce à l'alliance des physiciens et ingénieurs du CNRC avec des artistes et cinéastes de l'Office national du film du Canada au début des années 70. Plus récemment, le CNRC a contribué à la convergence des sciences biologiques et des technologies de communication qui a engendré la bioinformatique et partant, la révolution en génomique.

Fort de l'expérience acquise, de ses recherches prospectives et avant-gardistes et de son sens de l'innovation, le CNRC a célébré le nouveau millénaire avec un projet qui renouvelle son engagement de longue date en faveur des alliances porteuses d'innovation et de créativité.

Les Conférences du millénaire sur la créativité dans les arts et les sciences comptaient une série de conférences qui, dans le contexte de l'économie du savoir, visaient à remettre en question les stratégies actuelles dans le secteur des sciences, de la

« Le gouvernement fédéral est d'avis que non seulement nous devons faire des investissements sages dans l'éventail complet de disciplines qui relèvent des domaines de la connaissance, tant dans les sciences physiques que sociales, mais également que la créativité et le maintien des liens entre ces disciplines sont tout aussi critiques. »

L'honorable Herb Gray, C. P.
DÉPUTÉ ET VICE-PREMIER MINISTRE DU CANADA

technologie et de l'innovation afin de les bonifier et de lancer des idées, des concepts et des partenariats nouveau genre qui permettraient de tisser des liens entre les milieux artistiques et scientifiques, et d'exploiter les synergies résultantes.

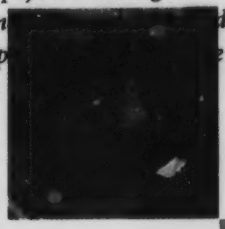
Créativité 2000 a été le clou de cette série de conférences. Le CNRC, le Centre national des arts (CNA) et le Conseil des Arts du Canada ainsi que d'autres organismes nationaux et internationaux, publics ou privés, ont commandité l'événement auquel ont participé plusieurs personnalités du milieu des arts et de la science le 21 juin 2000 au Centre national des arts à Ottawa. Les discussions ont porté sur des questions d'intérêt commun et se sont déroulées devant un public composé de dirigeants d'entreprise, d'universitaires, de scientifiques, d'artistes et de certains des étudiants de niveau postsecondaire les plus brillants au Canada.

Les faits saillants de la conférence sont relatés dans un ouvrage intitulé *Renaissance II : Créativité et innovation canadiennes au cours du nouveau millénaire*. De plus, dans la foulée de la conférence, le CNRC et le CNA ont signé un accord de collaboration dans lequel ils s'engagent à faire conjointement la démonstration et l'essai de technologies sur large bande qui pourraient servir à donner des cours de musique interactifs ou des concerts à distance.

Depuis la série de conférences, le CNRC et le Conseil des Arts du Canada collaborent en vue d'élaborer un nouveau programme qui permettrait à des artistes et des chercheurs du CNRC de participer à un programme cadre d'artistes résidents visant à stimuler les innovations au sein de l'industrie et des organismes de recherche nationaux d'autres pays.

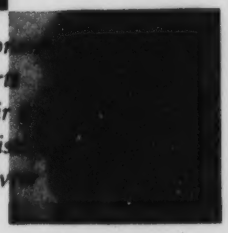
CRÉATIVITÉ

« Peut-être que la meilleure façon pour un pays d'encourager la créativité à l'intérieur de ses frontières est d'adopter un [illegible] *de ses propres frontières, ses intérêts et même sa p* [illegible] *temps. »*



John Maddox
AUTEUR, SCIENTIFIQUE ET ANCIEN
RÉDACTEUR EN CHEF DE NATURE

« De plus, nous croyons que l'avenir du Canada, dans une éco [illegible] *du savoir, sera façonné par la créativité et l'innovation. Les ar* [illegible] *stimulent les synapses du cerveau. Ils nous amènent à réfléchir* [illegible] *certaines questions sous des angles nouveaux. La capacité artis* [illegible] *d'un pays aura des conséquences directes sur sa capacité de liv* [illegible] *une concurrence dans une économie du savoir. »*



Peter Herrndorf
DIRECTEUR GÉNÉRAL ET CHEF DE LA DIRECTION
CENTRE NATIONAL DES ARTS DU CANADA

« Nous sommes des êtres magiques, en tant qu'êtres humains, car nous possédons une puissance créatrice. Aucun autre être sur cette planète ne possède ce don étant donné que leurs schèmes d'existence sont fixés d'avance et, tout comme le chevreuil ne sera toujours qu'un chevreuil, l'ours ne sera jamais qu'un ours et un poisson, un poisson. Cependant, nous pouvons nous recréer, et créer les outils qui nous permettront de devenir ce à quoi nous aspirons… nous ne c [illegible] *limite. Il nous suffit de déclarer nos intentions avec* [illegible] *et vigueur et de tenir notre parole, de ne p* [illegible] *nous en tenir à la raison, mais de respecter* [illegible] *engagement total et nous pourrons ainsi fa* [illegible] *en sorte que nos visions se concrétisent. »*

Douglas J. Cardinal
ARCHITECTE

« Lorsqu'il est question de créativité, je ne crois pas que vous dev [illegible] *minimiser l'importance de la résistance à la structure. Les structu* [illegible] *sont pas toujours mauvaises en soi; si je n'avais rien contre quoi je* [illegible] *pourrais réagir, je ne serais pas en mesure d'accomplir mon travai* [illegible]

Don McKellar
CINÉASTE

« Si vous avez la foi… si vous croyez fermement que vous atteindrez votre but, vous l'atteindrez. Peu importe ce que vous aimez faire, qu'il s'agisse de trois, de quatre ou de cinq activités, accomplissez chacune d activités du mieux que vous le pourrez et n'abandonnez jamai partie. Même si vous croyez que vous n'êtes pas particulièrem doué pour une activité, si vous faites vraiment de votre mieux serez probablement meilleur que quelqu'un d'autre qui aurai forcer un peu plus mais ne l'a pas fait. »

Sir Harry Kroto
PRIX NOBEL DE CHIMIE

« Le CNRC est l'une des rares organisa qui tolèrent ce genre de maillage de cré Je souhaite les encourager, et vous auss aux arts et aux artistes en tant que pa dans un avenir que nous façonnons ensemble. »

Paul Hoffert
CHERCHEUR EN TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION
COMPOSITEUR, MUSICIEN ET CHEF DE FILE
DU MILIEU ARTISTIQUE

« Les gens se demandent, avec une fréquence parfois déconcertante, à quoi servent la culture et les arts? Disons que la culture peut être envisagée en tant qu'outil évolutif à haute vitesse, lequel surclasse la sélection naturelle biologique, servant les intérêts d'une société complexe en lui permettant de mettre l'accent sur ce qui importe pour elle. La culture se dit de la vie d'une société, de la totalité de sa religion, de ses mythes, de l'art, de la technologie, des sports, et de toute

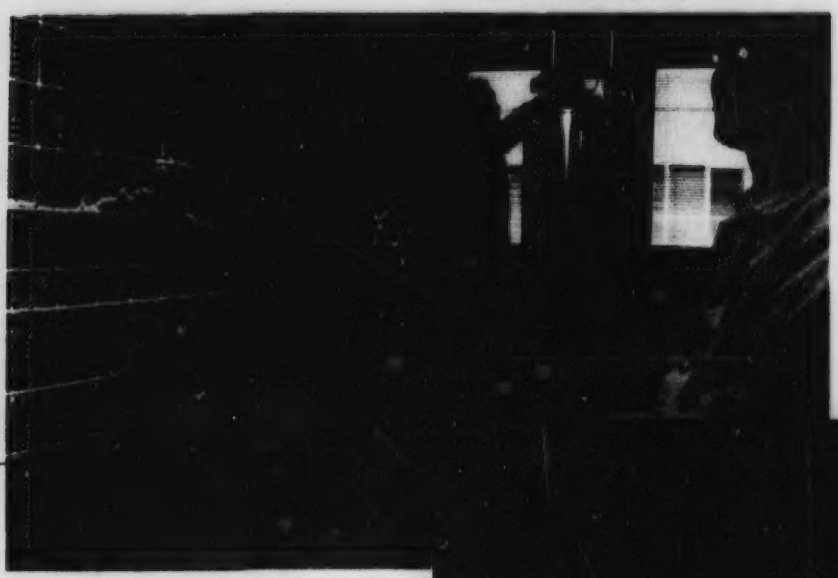
systématiques transmises d'une généra

Shirley L. Thomson
DIRECTRICE DU CONSEIL
DES ARTS DU CANADA

« La créativité est une forme de jeu où on peut tout se permettre. Les sciences sont aussi une form jeu restreint par l'univers physique… Nous devons renoncer à que la formation scolaire est l'apanage des jeunes uniquement Comment cela serait-il possible dans un monde où la moitié d choses qu'on connaît à l'âge de vingt ans ne sont plus vraies à l 40 ans et où la moitié des choses qu'on connaît à 40 ans n'avaie encore été découvertes alors que nous étions âgés de 20 ans? »

Sir Arthur C. Clarke
AUTEUR ET FUTURISTE

Des chercheurs de l'Institut du biodiagnostic du CNRC à Winnipeg mettent au point un nouveau test non invasif pour diagnostiquer le cancer du côlon. Ce test pourrait sauver des milliers de vies.



Le nouveau Centre de microscopie du CNRC à l'Institut des biosciences marines de Halifax facilite la recherche dans des secteurs tels que l'aquaculture, la foresterie, les soins de santé et les produits pharmaceutiques.

Un des objectifs principaux de notre gouvernement est d'offrir à tous les Canadiens la possibilité de participer au développement économique du Canada. À l'aide d'organisations comme le Conseil national de recherches du Canada, nous travaillerons ensemble à tirer parti des atouts et des possibilités présentes dans les collectivités, et à mettre en place dans toutes les régions du Canada des centres de technologies compétitifs à l'échelle mondiale.

L'honorable Brian Tobin
MINISTRE DE L'INDUSTRIE

L'innovation communautaire
un nouvel outil de création de valeur pour le Canada

Compte tenu de son vaste territoire, de sa faible densité de population et du rôle économique prédominant des PME, le Canada se tourne de plus en plus vers les initiatives communautaires pour favoriser l'innovation indispensable à la réalisation de son plein potentiel au XXI^e siècle.

Le CNRC est une ressource nationale en S-T qui est accessible à tous les Canadiens, particuliers ou entreprises. Il favorise activement l'innovation et la prospérité économique en développant les capacités d'innovation des collectivités canadiennes. Ses efforts ont porté fruit d'une manière très concrète à Saskatoon, Montréal et Ottawa, aujourd'hui le siège de grappes technologiques de calibre mondial.

Le CNRC entend élargir ce volet de ses activités et permettre à d'autres collectivités canadiennes de s'épanouir en créant avec elles de nouveaux partenariats dans des domaines technologiques clés, en élaborant conjointement des stratégies à long terme et des programmes locaux de R-D et d'innovation, et en les dotant d'installations reliées aux instances nationales et internationales. Ce faisant, le CNRC jette les bases de grappes technologiques communautaires.

Création de grappes technologiques : les principales composantes

Le CNRC et la création de grappes technologiques au Canada atlantique

« Le Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique est un plan ambitieux destiné non seulement à aider les gens des provinces de l'Atlantique à se tailler une place dans la nouvelle économie, mais à le faire ici même, dans la région de l'Atlantique, a déclaré le premier ministre. Son objectif principal sera de combler l'écart qui sépare les provinces de l'Atlantique du reste du pays aux chapitres des compétences, de l'innovation et de la productivité. À cette fin, il établira des partenariats avec les gouvernements, les collectivités, [illegible]s, les universités, les collèges et les instituts de recherche. »

Le très honorable Jean Chrétien
PREMIER MINISTRE DU CANADA

Le 29 juin 2000, le premier ministre Chrétien annonçait le lancement d'une nouvelle initiative de développement économique régional au Canada atlantique : le Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique (PICA). D'une durée de cinq ans et doté d'un budget de 700 millions de dollars, ce programme combine investissements stratégiques et initiatives visant la création de nouveaux partenariats afin d'accroître la capacité d'innovation de la région et son aptitude à soutenir la concurrence dans l'économie mondiale du savoir.

Le CNRC a reçu du PICA 110 millions de dollars, répartis sur cinq ans, pour agrandir ses installations au Canada atlantique et favoriser le développement de grappes technologiques communautaires qui mettent en valeur les atouts de la région.

Depuis cette annonce en juin 2000, le CNRC travaille en étroite collaboration avec des collectivités du Canada atlantique, convoquant les parties intéressées à des rencontres pour esquisser et élaborer des plans d'action en fonction des atouts de leur collectivité et des possibilités émergentes dans des secteurs susceptibles de produire des grappes technologiques concurrentielles à l'échelle mondiale.

En Nouvelle-Écosse

Le CNRC a collaboré étroitement avec les milieux des sciences de la vie de cette province afin d'aider la région à devenir l'un des principaux centres de R-D au monde dans ce secteur. Le CNRC, InNOVACorp, l'université Dalhousie, l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA), le Greater Halifax Partnership, BioNova et l'ensemble de l'industrie néo-écossaise sont convaincus que Halifax, grâce à sa base solide en R-D et à son secteur de technologie de pointe en pleine croissance, peut devenir une grappe technologique de calibre mondial. En guise de soutien à la collectivité, le CNRC mettra à contribution ses capacités de recherche et ses partenariats en génomique, en biotechnologie et en diagnostic médical en plus d'accroître la capacité de son Institut des biosciences marines (IBM) à Halifax. Les neuf premiers mois d'activité à Halifax ont donné des résultats impressionnants :

- En septembre 2000, des représentants des milieux d'affaires, des universités et des administrations publiques de la région ont esquissé le plan de développement d'une grappe technologique en sciences de la vie dans le cadre de la première table ronde sur l'innovation, tenue à Halifax à l'invitation du CNRC. Dans la foulée de cet exercice, un programme intégré d'infrastructure sera lancé à Halifax pour appuyer l'innovation et la commercialisation des technologies en sciences de la vie, dont en génomique, en bioinformatique, en nutraceutique, en télémédecine, en biodiagnostic et dans d'autres disciplines. La principale contribution du CNRC à ce projet est la construction à côté de l'IBM d'un centre de partenariat industriel capable d'accueillir de dix à douze entreprises. Le CNRC proposera également les compétences de son Institut du biodiagnostic pour contribuer au développement du Centre de traitement des lésions cérébrales de Halifax.
- En janvier 2001, une société sans but lucratif, Life Sciences Development Association (LSDA), a été constituée pour superviser l'élaboration du plan stratégique et tactique de la future grappe en sciences de la vie. Cette société est coprésidée par le directeur général de l'IBM et par le doyen de la faculté de médecine de l'université Dalhousie. LSDA entend créer « un village de recherche en sciences de la vie » qui offre l'infrastructure et le soutien nécessaires à une véritable intégration des efforts de la collectivité en sciences de la vie. À ce jour, les parties intéressées ont travaillé à réunir le financement nécessaire à la LSDA, ils ont commencé à répertorier les locaux de recherche qui sont disponibles dans la région et ont dressé la liste des besoins de la collectivité à court, moyen et long termes.

Au Cap-Breton, de nouveaux investissements du CNRC mettront en valeur les atouts de la région dans l'important secteur des technologies de l'information (TI). En septembre 2000, le CNRC a annoncé son intention de créer à Sydney un groupe de recherche satellite en TI relié à ses installations et à ses ressources nationales de R-D dans le domaine. Cette annonce est le fruit d'une concertation formelle importante dont le point culminant a été la table ronde organisée par le CNRC et à laquelle ont participé les principaux intervenants de l'industrie, des milieux universitaires et de l'administration publique dans le secteur des TI au Cap-Breton. En outre, le PARI s'apprête à lancer, en collaboration avec le collège universitaire du Cap-Breton, un projet de stages dans le cadre duquel dix diplômés pourront après chaque session se joindre au nouveau groupe de recherche en TI du CNRC.

« Il est intéressant de souligner qu'avant que le CNRC intervienne et préconise une approche plus « globale » dans le secteur des sciences de la vie, nos efforts communautaires étaient plutôt fragmentés… La réputation du CNRC et son regard neuf sur les capacités de notre région lui ont permis de jouer ce rôle plus efficacement que d'autres, trop étroitement mêlés aux luttes de pouvoir intestines… Plusieurs personnes issues des organismes de développement économique et du secteur des sciences de la vie ont reconnu sans ambages qu'en ce qui concerne la création d'une méthode intégrée dans le domaine des sciences de la vie, Halifax avait accompli davantage au cours de la dernière année qu'au cours des nombreuses années précédentes. Halifax est maintenant perçue comme un modèle et on s'étonne que nous ayons été capables de convaincre des hôpitaux, des universités et des entreprises à s'engager financièrement dans un projet conjoint… Le CNRC mérite une bonne part du crédit pour les progrès accomplis par notre collectivité. »

Stephen Dempsey
VICE-PRÉSIDENT
GREATER HALIFAX PARTNERSHIP

Le CNRC a précisé les détails du programme de recherche en consultation avec des entreprises locales. Ce processus de consultation se poursuivra avec la participation du CNRC au Technology Advisory Group (TAG), un organisme communautaire de Sydney s'intéressant aux technologies de pointe.

À l'Île-du-Prince-Édouard

La présence plus tangible du PARI et de l'ICIST à l'Île-du-Prince-Édouard contribuera à améliorer la capacité d'absorption technologique de la province et à renforcer son infrastructure d'innovation. L'ICIST travaille à la création d'un centre d'information du CNRC dans la province et le PARI y élargira son réseau de conseillers en technologie industrielle.

En collaboration avec des représentants de l'université de l'Île-du-Prince-Édouard, de l'industrie et d'autres intervenants clés, le CNRC entend accentuer son effort de recherche afin d'attirer de nouveaux investissements dans la province. De concert avec Industrie Canada, il dirige aussi l'élaboration d'un guide technologique en bioressources qui répertoriera les technologies actuelles ou émergentes les plus prometteuses pour le développement éventuel d'une grappe technologique de calibre mondial.

À Terre-Neuve

Une grappe en technologies océaniques est en cours d'élaboration à St. John's (Terre-Neuve). L'Institut de dynamique marine (IDM), l'université Memorial et un certain nombre d'entreprises régionales en constituent le noyau. Depuis 15 ans, les laboratoires de l'IDM mettent le fruit de leurs recherches, leurs compétences, leurs conseils et leurs installations de calibre mondial au service des nouvelles technologies océaniques servant au transport maritime et à l'exploitation des ressources marines.

« Cette initiative permettra à Terre-Neuve d'exploiter ses atouts et de définir des créneaux à l'intérieur desquels la province pourra s'imposer à l'échelle internationale en développant une grappe technologique de calibre mondial. »

Jerry Byrne, député

Le CNRC agrandira ses installations et accroîtra ses capacités pour mieux répondre aux besoins futurs de la collectivité et mettre en œuvre les activités de R-D de base dont la grappe en émergence a besoin. En janvier 2001, plus de 100 personnes des milieux d'affaires, des universités et des administrations publiques de la région se sont réunies à St. John's pour planifier le développement de cette grappe. À l'issue de cette table ronde, le CNRC a décidé d'élargir ses programmes de recherche à l'IDM, de construire de nouvelles installations pour appuyer les entrepreneurs locaux, les entreprises dérivées ou en démarrage, d'accroître l'aide offerte par le PARI, le RCT et l'ICIST, et de s'efforcer d'attirer de nouveaux investissements de ses partenaires dans la collectivité.

Au Nouveau-Brunswick

« Nous sommes réunis pour voir comment appliquer l'excellent modèle des grappes technologiques du CNRC au Nouveau-Brunswick. À cette fin, nous devons évaluer nos atouts, établir un plan directeur pour favoriser le changement et prévoir les investissements nécessaires à la mise à exécution de ce plan. Pour l'instant, notre objectif est de parvenir à un consensus sur la manière dont la province peut rassembler ses ressources et se doter d'un plan d'action en vue de susciter l'innovation et de donner naissance à un secteur de haute technologie de calibre mondial. »

L'honorable Claudette Bradshaw
MINISTRE DU TRAVAIL

Fiche de rendement du CNRC au Canada atlantique en 2000-2001

29 juin 2000 :	Annonce du Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique
Juillet et août 2000 :	CNRC – consultations préliminaires dans la région
Septembre 2000 :	Convocation des parties intéressées
	Premières tables rondes à Halifax et à Sydney.
	Processus de choix d'un site en cours au Nouveau-Brunswick
Octobre 2000 :	Choix de Fredericton comme site de l'Institut du commerce électronique
Décembre 2000 :	Conseil intérimaire – Life Sciences Development Association à Halifax
Janvier 2001 :	Table ronde du Nouveau-Brunswick à Moncton
	Table ronde de Terre-Neuve à St. John's
Février 2001 :	Début de l'étude d'évaluation de l'industrie – Î.-P.-É.
	Élaboration du guide technologique en bioressources en cours à l'Î.-P.-É.
Mars 2001 :	Recrutement en cours pour la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick

Le CNRC a précisé les détails du programme de recherche en consultation avec des entreprises locales. Ce processus de consultation se poursuivra avec la participation du CNRC au Technology Advisory Group (TAG), un organisme communautaire de Sydney s'intéressant aux technologies de pointe.

À l'Île-du-Prince-Édouard

La présence plus tangible du PARI et de l'ICIST à l'Île-du-Prince-Édouard contribuera à améliorer la capacité d'absorption technologique de la province et à renforcer son infrastructure d'innovation. L'ICIST travaille à la création d'un centre d'information du CNRC dans la province et le PARI y élargira son réseau de conseillers en technologie industrielle.

En collaboration avec des représentants de l'université de l'Île-du-Prince-Édouard, de l'industrie et d'autres intervenants clés, le CNRC entend accentuer son effort de recherche afin d'attirer de nouveaux investissements dans la province. De concert avec Industrie Canada, il dirige aussi l'élaboration d'un guide technologique en bioressources qui répertoriera les technologies actuelles ou émergentes les plus prometteuses pour le développement éventuel d'une grappe technologique de calibre mondial.

À Terre-Neuve

Une grappe en technologies océaniques est en cours d'élaboration à St. John's (Terre-Neuve). L'Institut de dynamique marine (IDM), l'université Memorial et un certain nombre d'entreprises régionales en constituent le noyau. Depuis 15 ans, les laboratoires de l'IDM mettent le fruit de leurs recherches, leurs compétences, leurs conseils et leurs installations de calibre mondial au service des nouvelles technologies océaniques servant au transport maritime et à l'exploitation des ressources marines.

« Cette initiative permettra à Terre-Neuve d'exploiter ses atouts et de définir des créneaux à l'intérieur desquels la province pourra s'imposer à l'échelle internationale en développant une grappe technologique de calibre mondial. »

Jerry Byrne, député

Le CNRC agrandira ses installations et accroîtra ses capacités pour mieux répondre aux besoins futurs de la collectivité et mettre en œuvre les activités de R-D de base dont la grappe en émergence a besoin. En janvier 2001, plus de 100 personnes des milieux d'affaires, des universités et des administrations publiques de la région se sont réunies à St. John's pour planifier le développement de cette grappe. À l'issue de cette table ronde, le CNRC a décidé d'élargir ses programmes de recherche à l'IDM; de construire de nouvelles installations pour appuyer les entrepreneurs locaux, les entreprises dérivées ou en démarrage; d'accroître l'aide offerte par le PARI, le RCT et l'ICIST; et de s'efforcer d'attirer de nouveaux investissements de ses partenaires dans la collectivité.

Au Nouveau-Brunswick

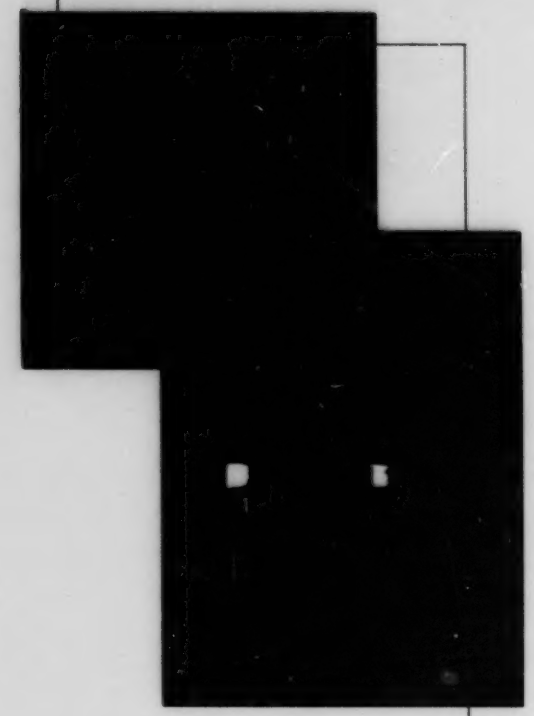
« Nous sommes réunis pour voir comment appliquer l'excellent modèle des grappes technologiques du CNRC au Nouveau-Brunswick. À cette fin, nous devons évaluer nos atouts, établir un plan directeur pour favoriser le changement et prévoir les investissements nécessaires à la mise à exécution de ce plan. Pour l'instant, notre objectif est de parvenir à un consensus sur la manière dont la province peut rassembler ses ressources et se doter d'un plan d'action en vue de susciter l'innovation et de donner naissance à un secteur de haute technologie de calibre mondial. »

L'honorable Claudette Bradshaw
MINISTRE DU TRAVAIL

29 juin 2000 :	Annonce du Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique
Juillet et août 2000 :	CNRC – consultations préliminaires dans la région
Septembre 2000 :	Convocation des parties intéressées
	Premières tables rondes à Halifax et à Sydney.
	Processus de choix d'un site en cours au Nouveau-Brunswick
Octobre 2000 :	Choix de Fredericton comme site de l'Institut du commerce électronique
Décembre 2000 :	Conseil intérimaire – Life Sciences Development Association à Halifax
Janvier 2001 :	Table ronde du Nouveau-Brunswick à Moncton
	Table ronde de Terre-Neuve à St. John's
Février 2001 :	Début de l'étude d'évaluation de l'industrie – Î.-P.-É.
	Élaboration du guide technologique en bioressources en cours à l'Î.-P.-É.
Mars 2001 :	Recrutement en cours pour la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick

Le CNRC ouvrira au Nouveau-Brunswick un nouvel institut de recherche sur le commerce électronique et les technologies de l'information qui sera le point d'ancrage d'une nouvelle grappe technologique. Maître d'œuvre de projets de recherche conjoints et de relations de travail suivies avec les entreprises, les universités et d'autres partenaires de la province, l'institut sera étroitement lié aux installations nationales et autres instituts du CNRC. Situé à Fredericton, le nouvel institut ouvrira également des laboratoires satellites à Moncton et à Saint-John. Un réseau sur large bande à haute vitesse reliera tous ces centres de recherche ainsi que la ville de Miramichi.

Ce nouveau programme de recherche en commerce électronique sera doté d'une enveloppe budgétaire globale de 25 millions de dollars sur 5 ans puisés à même les fonds du PICA alloués au CNRC et auxquels on doit ajouter 12 millions de dollars versés par la province et l'APECA dans le cadre de l'Entente Canada/Nouveau-Brunswick sur le développement économique régional. Le programme comptera 60 employés à temps plein du CNRC et de 30 à 40 chercheurs invités, sans compter les scientifiques en visite et les chercheurs de l'industrie. L'ICIST ouvrira un centre d'information dans les locaux de l'institut et le PARI élargira ses activités dans la province afin d'aider les entreprises émergentes de la nouvelle grappe.



Initiatives d'innovation communautaire d'un océan à l'autre

En 2000-2001, le CNRC a maintenu son engagement envers les grappes parvenues à maturité à Montréal, Ottawa et Saskatoon et a continué à favoriser l'émergence de nouvelles initiatives d'innovation dans toutes les régions du pays.

Au Québec

Un CPI et des nouveaux laboratoires en biotechnologie

Montréal International et l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC ont élaboré conjointement une stratégie visant à accroître le développement de la grappe en biotechnologie et en biopharmaceutique à Montréal, deuxième plus importante concentration d'organisations biopharmaceutiques en Amérique du Nord. Parmi les multinationales que le CNRC a contribué à attirer dans la région ou avec lesquelles il collabore, mentionnons Merck Frosst Canada, AstraZeneca, Boehringer-Ingelheim (Canada) Ltd., Lallemand Inc., DSM Biologics, Shire Pharmaceuticals Group (pour BioChem Pharma) et ProMetic. L'IRB collabore également avec d'autres organismes nationaux et internationaux d'envergure comme le Centre de recherches pour la Défense Valcartier, Geo-Centers Inc. et le U.S. Army Corps of Engineers.

L'Institut a inauguré une nouvelle aile composée de laboratoires qu'il met à la disposition des entreprises de biotechnologie en croissance rapide dans la région. Cette nouvelle installation de 5 500 mètres carrés propose des possibilités d'incubation aux entreprises à la recherche de laboratoires et de bureaux modernes, d'ententes de collaboration et de baux relativement souples. De plus, l'IRB s'est doté d'une usine environnementale pilote de quelque 500 mètres carrés ainsi que de nouveaux bureaux afin de soutenir la grappe en technologie environnementale et en biotechnologie en croissance rapide dans la région.

Centre de partenariat industriel dans le secteur des nouveaux matériaux

En collaboration avec Développement économique Canada, des entreprises privées, des associations industrielles, des sociétés d'investissement en capital de risque et d'autres partenaires, l'Institut des matériaux industriels (IMI) du CNRC a créé un nouveau centre de partenariat industriel dans la grande région de Montréal. Cette nouvelle installation s'emploiera surtout à stimuler l'émergence de nouvelles entreprises et à promouvoir la fabrication des matériaux de la nouvelle génération et l'adoption rapide des technologies connexes.

Nouveau programme de formation pour l'industrie

L'Association canadienne de l'industrie des plastiques et l'Université Laval parrainent un programme de formation spécialisée donné par l'Institut des matériaux industriels du CNRC aux employés d'entreprises spécialisées dans le plastique. Le CNRC a contribué au développement de ce programme et dispense la formation dans ses installations de la grande région de Montréal. Ce faisant, il met à la disposition des participants ses compétences uniques et leur donne accès à son personnel et à son équipement.

En Ontario

Guide technologique en photonique – domestiquer la lumière

Le CNRC siège au comité d'orientation du Consortium canadien pour la photonique (CCP) qui s'est employé à définir sommairement les thèmes à aborder dans le guide technologique de la photonique en 2000-2001. Au moyen de questionnaires et d'ateliers tenus un peu partout au Canada, le CPC a obtenu des milieux universitaires, des administrations publiques et des entreprises de ce domaine en émergence qu'ils en définissent les secteurs clés et les moyens à mettre en œuvre pour façonner l'avenir de cette industrie au Canada.

L'Institut des sciences des microstructures (ISM) du CNRC s'emploie à intégrer son programme de recherche aux activités de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP). Membre des Réseaux de centres d'excellence, l'ICIP travaille à mettre en valeur et à développer le talent des chercheurs canadiens afin de permettre au Canada d'occuper une place prépondérante dans la recherche en photonique. L'ISM s'intéresse à cinq domaines clés : la nanotechnologie appliquée à la photonique, la conception de dispositifs photoniques, les technologies photoniques ultrarapides, la photonique appliquée à la technologie informatique et les instruments photoniques de précision.

Table ronde 2000 d'Ottawa – les entreprises canadiennes et l'innovation

En avril 2000, des dirigeants d'organismes publics, d'entreprises et des milieux de la recherche et de l'éducation se sont réunis à l'occasion de la cinquième Table ronde annuelle du Forum régional de l'innovation organisée conjointement par le CNRC et la Fondation canadienne pour l'innovation. Les participants se sont surtout interrogés sur les moyens à prendre pour favoriser l'innovation au sein des entreprises canadiennes. L'événement a été marqué par une nouveauté, la remise des premiers prix régionaux en innovation, et par l'annonce d'une collaboration unique entre le CNRC, le Centre national des arts, le Conseil des arts du Canada et d'autres partenaires et commanditaires pour la tenue de Créativité 2000, une importante conférence réunissant des chefs de file mondiaux du domaine des arts et de la science.

Cette table ronde n'est qu'un des éléments de la longue liste de réussites du Forum régional de l'innovation. Entre autres réussites, mentionnons la création de Vitesse Re-skilling qui vise à combler les pénuries d'ingénieurs en logiciel dans la région; la modification des règles sur l'immigration visant les travailleurs du secteur de la TI; le règlement de la question des crédits d'impôt à la R-D; la création de grands centres de partenariat industriel et le soutien aux quelque 70 entreprises dérivées ou en démarrage dans la région.

Dans l'Ouest du Canada

Nouveau CPI pour accroître la capacité d'innovation

En juin 2000, le CNRC a dévoilé les plans du nouveau centre de partenariat industriel qui sera construit à l'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) de Saskatoon. Ce centre de 15,4 millions de dollars et de 7 500 mètres carrés servira à l'incubation d'entreprises en démarrage et comportera des laboratoires, des bureaux, des services d'analyse et des salles de croissance en environnement contrôlé. Les travaux d'agrandissement ont été financés dans le cadre d'ententes de partenariat Canada-Saskatchewan, l'une axée sur le développement économique de l'Ouest et l'autre, sur l'aide à l'innovation en agroalimentaire et aussi grâce à la participation de la province de la Saskatchewan.

L'IBP, Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'université de la Saskatchewan et des entreprises du secteur privé ont collaboré à l'établissement d'une des grappes technologiques canadiennes ayant connu le plus de succès – la grappe de biotechnologie agricole. À Innovation Place Research Park de Saskatoon, on compte quelque 100 PME actives dans des domaines émergents du secteur de la biotechnologie des plantes et de la biotechnologie agricole. La collaboration à long terme entre les différents partenaires a engendré des réussites considérables. Mentionnons simplement que la culture du canola est devenue une industrie se chiffrant à deux milliards de dollars et que la variété de blé McKenzie créée dans la région connaît un énorme succès.

Le Forum sur l'innovation de l'Okanagan attire des gourous des technologies de pointe d'Ottawa

En février 2001, la région d'Okanagan-Shuswap en Colombie-Britannique a tenu son premier Forum régional sur l'innovation co-parrainé par le CNRC et le collège universitaire Okanagan. Ce forum vise à promouvoir les atouts de la région en tant que centre de savoir, d'innovation et d'entrepreneuriat. Le forum a réuni plus de 100 participants de l'industrie, des milieux de la recherche et de l'éducation, et de l'administration publique pour planifier le développement d'une culture novatrice et entrepreneuriale. Des experts de la grappe technologique d'Ottawa ont partagé leur expérience avec les intervenants locaux. Les discussions ont surtout porté sur la nécessité d'innover dans les domaines offrant les meilleures possibilités de développement économique, soit l'agriculture (notamment la viticulture et la culture fruitière), le secteur manufacturier et la technologie de pointe.

« On ne parle pas ici d'une légère amélioration, mais bien d'un pas de géant. La plupart des gens ne réalisent pas à quel point les technologies issues de l'environnement embryonnaire du Conseil national de recherches du Canada sont extraordinaires. »

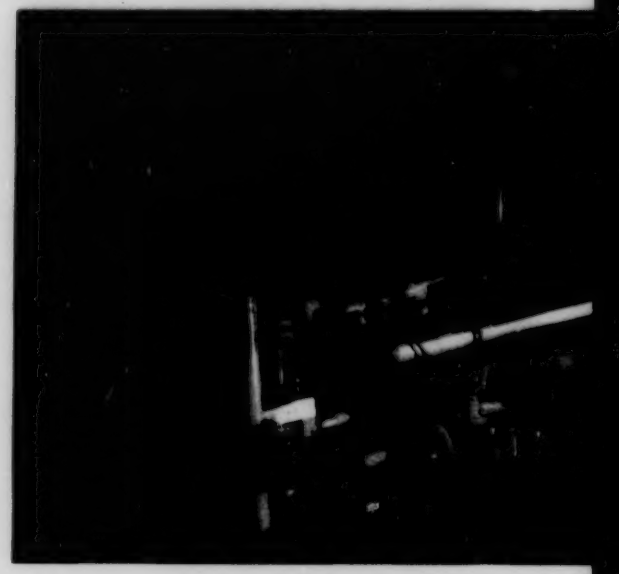
David Berkleman
PRÉSIDENT, ARIUS 3D

commercialisation des technologies

Dans l'ensemble de ses programmes, le CNRC adopte une démarche dynamique et entrepreneuriale de diffusion et de commercialisation du savoir acquis dans ses laboratoires. La commercialisation des découvertes et du savoir-faire du CNRC est essentielle à la rentabilisation de ses investissements au profit du Canada, de l'industrie et des Canadiens. Le CNRC s'efforce de tirer le meilleur parti des connaissances et des technologies qu'il génère. Des projets de R-D concertés à l'octroi de licences en passant par la création de nouvelles entreprises, le CNRC demeure, grâce à ses innovations, une valeur sûre pour le Canada.

Indicateurs de succès

- Le portefeuille du CNRC compte quelque 600 technologies brevetées.
- Les recettes des services de R-D, des ventes, des ententes de collaboration et des contrats de licence dépassent actuellement 100 millions de dollars.
- Le CNRC a conclu plus de 1 200 ententes officielles de collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et des organismes internationaux.
- Depuis 1995-1996, le CNRC a contribué à la création de 49 nouvelles entreprises au Canada.
- À l'heure actuelle, 75 entreprises sont en incubation au CNRC et de nouveaux centres de partenariat industriel sont en construction au Canada atlantique, au Québec et en Saskatchewan.

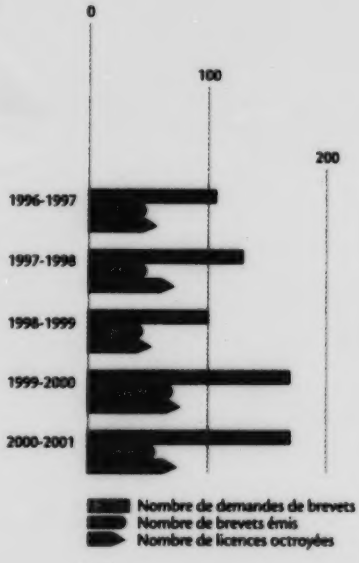


Propriété intellectuelle

L'importance de la propriété intellectuelle (PI) s'est accrue considérablement au cours des dix dernières années. Les découvertes originales, le savoir-faire, les logiciels et les nouvelles technologies – protégés par des brevets ou des droits d'auteur – constituent les pierres d'assise du développement et de la commercialisation de produits et de procédés novateurs.

Le CNRC s'est doté d'un large éventail d'outils et de pratiques éprouvées de gestion de la PI pour encadrer le processus d'évaluation, de protection et d'exploitation et pour orienter le transfert des technologies à des entreprises réceptrices.

Brevets et licences du CNRC



Collaborations et partenariats

La recherche en collaboration constitue l'une des meilleures façons de transférer le savoir. Les instituts de recherche du CNRC unissent leurs efforts à ceux de partenaires industriels pour créer de nouvelles technologies et améliorer des produits ou des procédés existants.

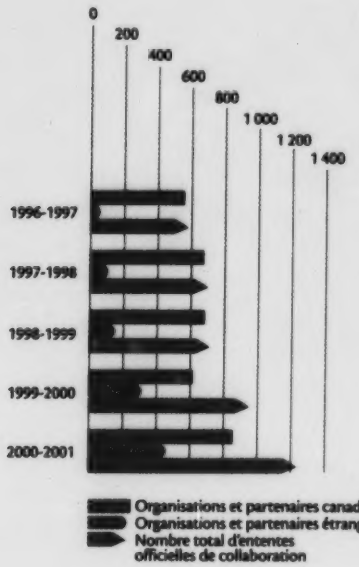
En vertu de ces ententes, les parties financent et gèrent conjointement des projets de recherche à moyen et à long termes. Les partenaires industriels sont sollicités tôt au cours du processus pour s'assurer que les projets sont conformes aux besoins du CNRC et à ceux du marché. Les partenaires travaillent en étroite collaboration avec les équipes de chercheurs du CNRC, ce qui enrichit les compétences techniques de l'entreprise et accroît les possibilités de succès commercial. Les collaborations vont de la réalisation de projets avec des entreprises individuelles à la conclusion d'ententes multipartites auxquelles sont liés des petites et grandes entreprises, ainsi que des partenaires universitaires.

En cinq ans, le nombre de partenariats que le CNRC a conclus avec l'industrie a doublé, avec des organismes publics, presque triplé et avec des universités, quintuplé. La valeur des ententes et des projets menés en collaboration a atteint près de 400 millions de dollars en 2000-2001.

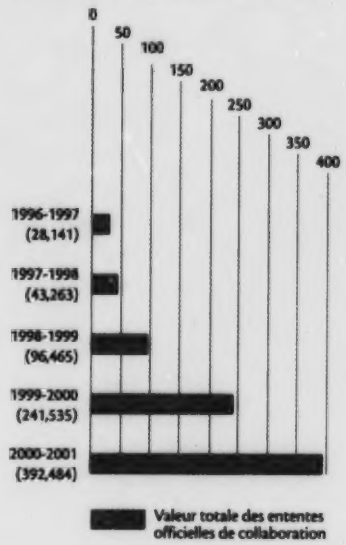
Les investissements du CNRC dans ces partenariats ont un puissant effet multiplicateur. Pour chaque dollar investi par le CNRC au cours des deux dernières années, ses partenaires en ont investi près de trois.

Souvent, l'État conserve les titres de propriété intellectuelle issus de collaborations alors que les licences (parfois exclusives) d'exploitation et de commercialisation de la technologie sont octroyées aux partenaires en vertu d'ententes négociées avant le début des travaux. Lorsque cela s'avère dans le meilleur intérêt des deux parties, les titres de propriété intellectuelle peuvent être cédés à l'organisation partenaire.

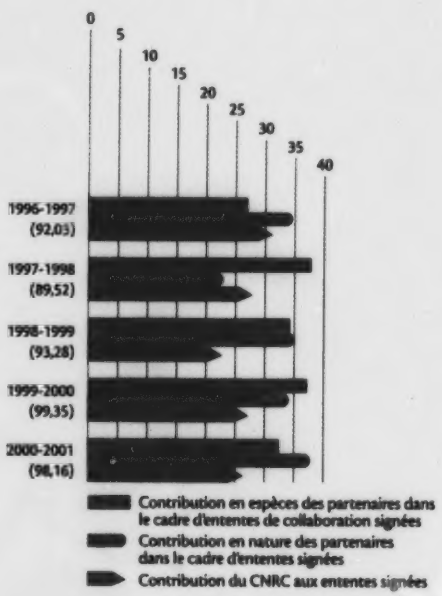
Partenariats et ententes du CNRC



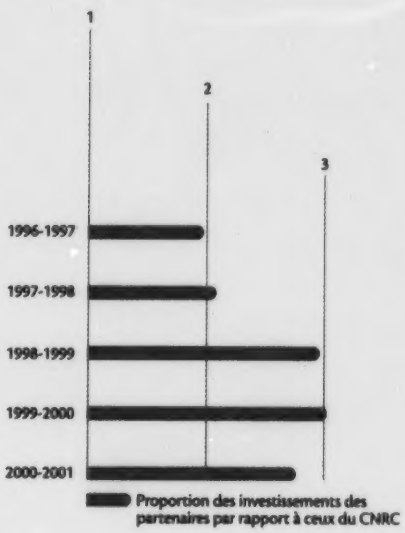
CNRC : valeur des ententes officielles de collaboration (en millions de $)

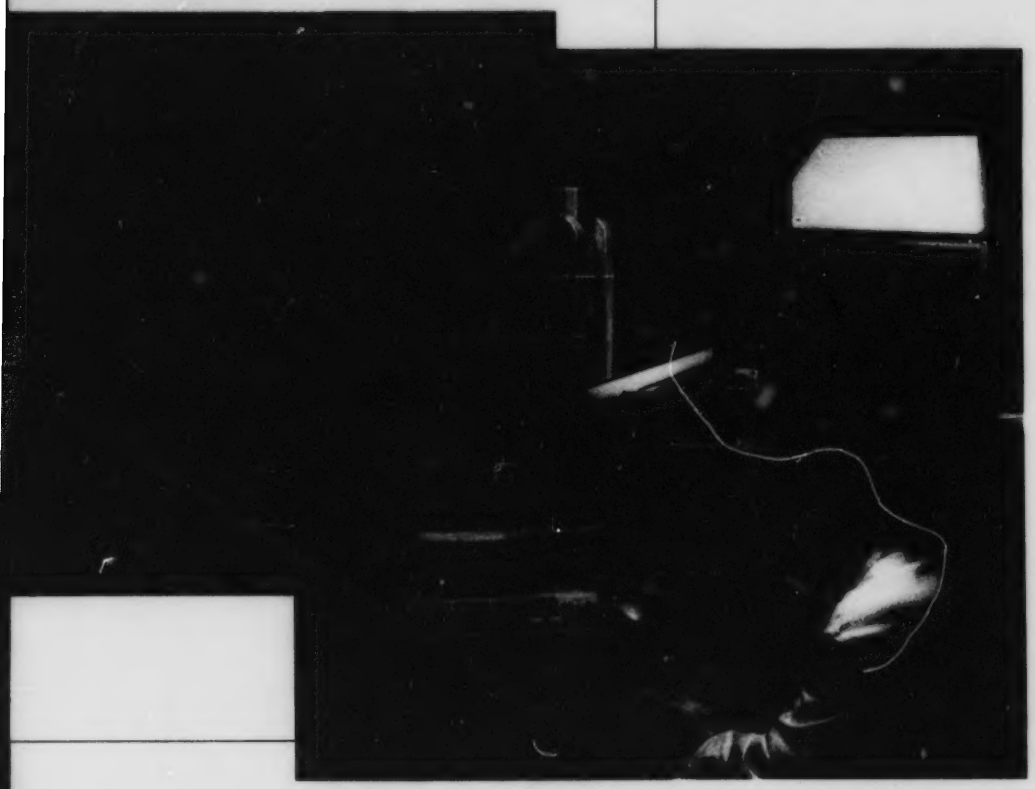


Contributions aux ententes du CNRC (en millions de $)



Effet multiplicateur des investissements du CNRC



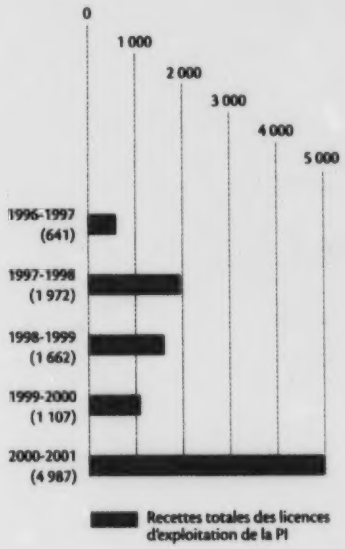


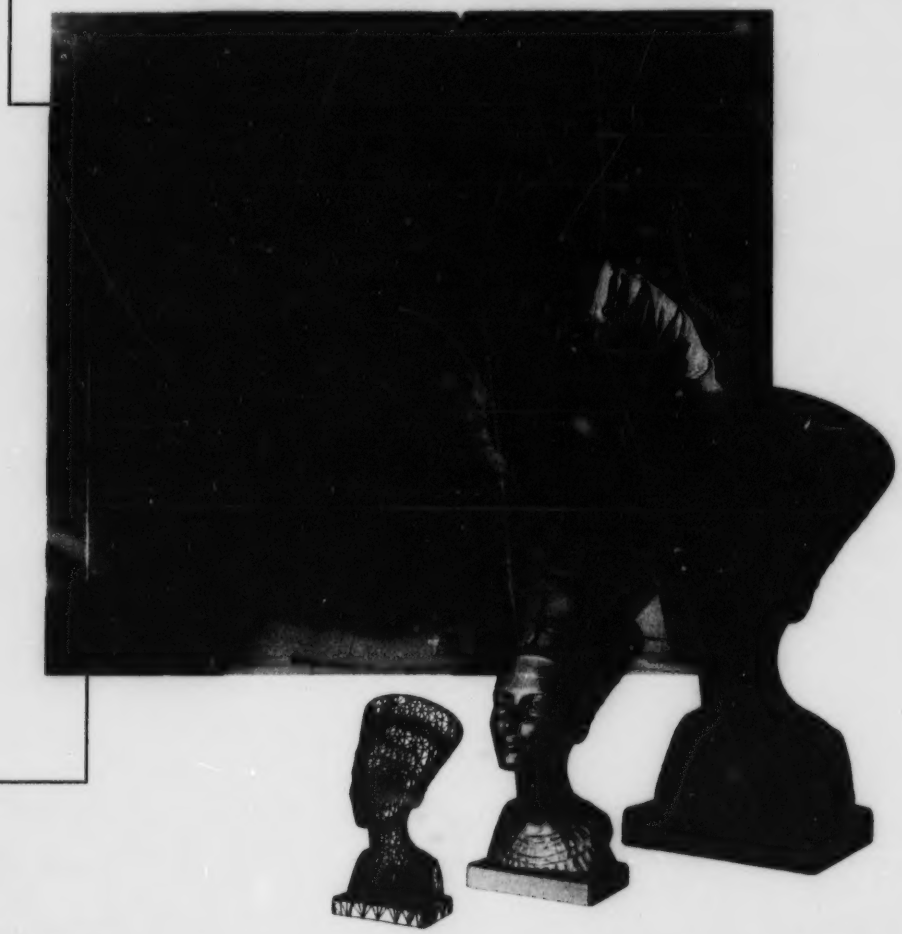
Octroi de licences

Le CNRC recherche sans cesse les entreprises les mieux placées pour exploiter les technologies qu'il développe. En règle générale, les ententes sont conclues en contrepartie d'un paiement forfaitaire unique et de redevances selon les ventes. Souvent, les contrats de licence résultent de recherches menées en collaboration, et les conditions de l'entente tiennent compte de la contribution du client au développement de la technologie. Une même technologie peut être visée par des contrats de licence consentis à plusieurs clients dans divers domaines d'application. Dans tous les cas, les recettes des licences sont versées au CNRC – elles reviennent aux chercheurs et au groupe de recherche responsables du développement initial et de la commercialisation de la technologie. En réinvestissant dans ses programmes de recherche, le CNRC est en mesure de maintenir le cycle de la découverte, à l'innovation, au marché.

Les recettes issues de l'octroi de licences ont augmenté considérablement. En 2000-2001, la technologie d'un vaccin mis au point par le CNRC a donné lieu à un paiement unique de redevances de plus de trois millions de dollars. Il s'agit du versement individuel le plus élevé jamais versé à une organisation gouvernementale. Depuis 1996-1997, ces recettes ont connu une croissance fulgurante, passant d'un peu plus d'un demi-million de dollars annuellement à plus de 4,9 millions de dollars en 2000-2001.

Recettes des licences octroyées (en milliers de $)





« Vous pouvez concevoir dans le monde virtuel ou créer des répliques à haute résolution d'objets ou de produits réels sans avoir à assumer les dépenses liées aux expériences avec l'objet réel. Si vous commettez une erreur ou si vous désirez changer un aspect de votre concept, vous pouvez apporter des modifications virtuelles, sur l'écran de votre ordinateur, et épargner ainsi beaucoup d'argent. Cette technologie peut transformer les méthodes de fabrication. Il existe plusieurs millions de produits pour lesquels on ne dispose d'aucune donnée de conception assistée par ordinateur. Or, Arius peut saisir l'image numérique de ces objets et créer les données nécessaires au processus de fabrication. »

Rick Camuleri
CHEF DE LA DIRECTION, ARIUS 3D

Voici quelques exemples de projets conjoints du CNRC et de licences qui ont contribué à créer de la valeur pour le Canada en 2000-2001 :

Technologie avant-gardiste de balayage tridimensionnel

Les investissements du CNRC dans les technologies d'imagerie numérique tridimensionnelle et dans les technologies de numérisation couleur tridimensionnelle ont généré un certain nombre de succès scientifiques et économiques. L'un d'entre eux est la technologie de balayage couleur tridimensionnel la plus précise au monde. Arius 3D, l'entreprise qui commercialise cette technologie, a vu sa taille décupler en une seule année.

Installée à Toronto, Arius 3D a été fondée en 1998 pour développer la technologie d'imagerie couleur tridimensionnelle du CNRC. En 1999, l'entreprise a obtenu la licence d'exploitation commerciale de la technologie. Comptant des bureaux au Royaume-Uni, aux États-Unis et à Ottawa, Arius 3D est passée d'un effectif de 5 à près de 60 employés en mai 2000. Comptant déjà des clients un peu partout dans le monde, l'entreprise prévoit une nouvelle phase

d'expansion en Europe et au Japon, et développe actuellement des technologies complémentaires.

Fondée sur les recherches du CNRC, la technologie exploitée sous licence par Arius 3D est la seule qui permet de saisir la couleur et la géométrie véritable d'un objet à un niveau presque microscopique avec un calage parfait, peu importe la lumière ambiante. Cette technologie génère des copies numérisées tridimensionnelles d'un réalisme quasi photographique dont les applications sont diversifiées : Web câblé ou sans fil, jeux vidéos, multimédia, cinéma, publicité, conception de produits, éducation, fabrication et patrimoine.

Arius a créé une technologie de visionnement révolutionnaire qui s'appuie sur la technologie de balayage du CNRC. Entre autres applications récentes de cette technologie, mentionnons un projet de collaboration avec Cosmoda Corporation et la Compagnie de la Baie d'Hudson qui permettra aux consommateurs qui effectuent leurs achats en ligne d'afficher à l'écran de leur ordinateur du contenu tridimensionnel réaliste, et un projet de collaboration entre Macromedia et Intel dans le cadre duquel, on utilisera la technologie d'Arius 3D à l'appui d'une nouvelle technologie de lecture et de contenu tridimensionnel incluse dans Macromedia Director 8.5, Shockwave Studio et Shockwave Player.

CNRC et MDS Nordion – logiciel pour le traitement du cancer

En décembre 2000, une percée dans les recherches effectuées par le CNRC en radiothérapie a pavé la voie à l'octroi d'une licence à MDS Nordion pour l'exploitation partout dans le monde d'une nouvelle technologie de planification des traitements plus rapide et plus précise. Baptisée code Monte Carlo, cette nouvelle technologie a été développée par le CNRC pour aider les médecins dans la prestation de soins de santé et pour faciliter l'administration de traitements aux personnes cancéreuses. L'utilisation de rayons d'électrons et de photons est déjà une thérapie reconnue, mais cette nouvelle technologie pourrait accroître son efficacité.

« Le code de Monte Carlo mis au point par le Conseil national de recherches du Canada est un élément clé des systèmes de planification des traitements de MDS Nordion. Il permettra aux médecins pratiquant dans des cliniques et des hôpitaux partout au monde d'offrir des traitements de meilleure qualité et plus précis à leurs patients atteints du cancer. Aussi, grâce à cette technologie du CNRC, nous pourrons raffermir notre position en tant que chef de file sur un marché mondial compétitif. »

Ken Johnson
VICE-PRÉSIDENT, MDS NORDION

CNRC et Foragen Technology Ventures Inc. – le glas de la « maladie du hamburger »

En août 2000, le CNRC a signé une entente officielle avec Foragen Technology Ventures Inc. pour poursuivre les essais d'un vaccin contre la bactérie *E. coli 0157*, soit celle qui cause la maladie dite du « hamburger ». Cette souche particulière de la bactérie *E. coli* entraîne de graves maladies chez les humains, en particulier chez les jeunes enfants et les personnes âgées. Les infections causées par cette bactérie sont souvent imputables à la contamination de l'eau. En règle générale, les personnes sont infectées par la bactérie *E. coli* parce qu'elles ont consommé de la viande insuffisamment cuite ou parce qu'elles ont bu de l'eau contaminée par des matières fécales de bœuf.

Le vaccin du CNRC devrait déclencher chez les animaux une réaction immunitaire à la bactérie *E. coli 0157* et entraîner la production d'anticorps protecteurs qui l'empêcheront de se développer. Si son efficacité est démontrée, ce vaccin simple et peu coûteux pourrait éliminer efficacement la bactérie à sa source même. De fait, l'élimination de la bactérie *E. coli 0157* dans les troupeaux de bœufs pourrait prévenir l'éclosion de la maladie chez les humains. Si les évaluations en cours connaissent le succès escompté, le vaccin sera commercialisé.

CNRC et ALviva Biopharmaceuticals Inc. – au secours des cellules nerveuses

L'Institut des sciences biologiques du CNRC et ALviva Biopharmaceuticals Inc., une entreprise de Saskatoon, ont signé une entente de collaboration de deux ans portant sur des activités de recherche fondamentale et appliquée sur l'apoptose. La maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer, la maladie d'Huntington, la SLA et les accidents vasculaires cérébraux causent tous chez les personnes atteintes la mort des cellules nerveuses logées dans une partie du cerveau. Cette dégénérescence est appelée mort cellulaire programmée ou apoptose.

« Ce projet de collaboration avec sa combinaison de recherche fondamentale et de recherche ciblée, jumelé au programme de développement séquentiel appliqué est une combinaison parfaite. J'espère que nous pourrons élargir cette collaboration et en fait, je m'attends à ce que ce soit possible. »

Alan Boulton
PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION
ALVIVA BIOPHARMACEUTICALS INC.

ALviva a dressé un large inventaire de substances ayant un potentiel anti-apoptosique ou pouvant éventuellement interrompre ce processus dégénératif et épargner des cellules nerveuses autrement condamnées. On espère qu'en combinant les substances contenues dans le portefeuille d'ALviva, ses mécanismes de synthèse chimique avancés et son programme de dépistage *in vitro* aux compétences du CNRC en recherche sur les accidents vasculaires cérébraux et en ce qui a trait à ses méthodes avancées d'identification des cibles, on pourra un jour mettre au point des médicaments efficaces dans le traitement de la maladie d'Alzheimer, des accidents vasculaires cérébraux, de la maladie d'Huntington, de la SLA, voire du cancer.

Béton conducteur d'électricité – pour amoindrir le choc

Breveté par le CNRC, le béton conducteur d'électricité (BCE) suscite un vif intérêt un peu partout dans le monde. Ses nombreuses applications vont du dégivrage et de la fonte de la neige à la mise en place de mécanismes de sécurité électroniques à faible coût dans les édifices. En vertu d'un contrat de licence, une entreprise canadienne s'apprête actuellement à commercialiser cette technologie partout dans le monde.

Véritable innovation, le BCE a entraîné la création d'une nouvelle catégorie de matériaux. Il possède la même résistance physique que le béton ordinaire et de plus, ses propriétés électriques font qu'il se prête à d'innombrables applications. Ce matériau est voué à devenir un élément crucial de différents systèmes. L'Institut de recherche en construction a aussi élaboré les plans préliminaires de systèmes qui intègrent le BCE afin de protéger cette technologie et démontrer clairement son potentiel commercial. Des brevets ont été déposés dans cinq pays et d'autres demandes sont encore en instance. Compte tenu des nombreuses applications possibles du BCE et de la taille de la seule industrie nord-américaine du béton (20 milliards de dollars par année), le marché potentiel est considérable.

Le BCE constitue également un développement technique important. Aucun autre matériau ne peut reproduire ses propriétés. L'élément central du transfert de cette technologie est défini dans un document de 400 pages qui précise les procédures et lignes directrices recommandées pour la fabrication et l'utilisation du béton conducteur d'électricité. À ce jour, plus de 600 demandes de renseignements ont émané de l'industrie et du gouvernement au sujet de cette technologie et de ses applications dans le domaine du chauffage électrique, du dégivrage et de la fonte de la neige, du blindage électromagnétique, de la mise à la masse et de la protection cathodique.

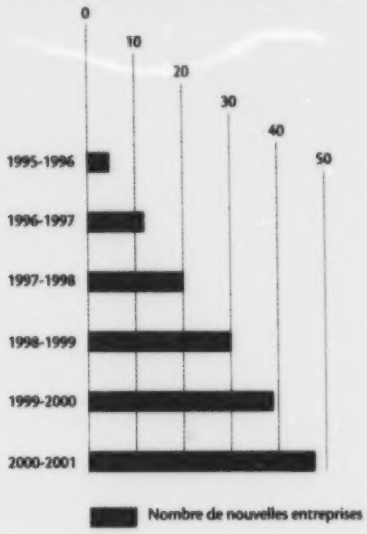
Incubateurs et co-occupation

La plupart des instituts de recherche du CNRC disposent des moyens pour accueillir en incubation des nouvelles petites entreprises technologiques. En partageant des locaux avec le CNRC, ces entreprises ont un accès direct à ses installations, aux compétences de ses chercheurs, à ses vastes réseaux nationaux et à ses autres ressources du savoir.

En 2000-2001, 75 entreprises étaient en incubation au CNRC. De nouveaux incubateurs sont en construction à Montréal, Saskatoon et au Canada atlantique. Tous les centres de recherche que le CNRC construira comporteront désormais des installations de ce genre.

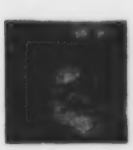
Trillium Photonics, une entreprise dérivée des activités du CNRC créée en septembre 2000, développe des amplificateurs optiques qui contribueront à éliminer les goulots qui ralentissent parfois le fonctionnement des réseaux.

Entreprises dérivées du CNRC 1995-2001



Entreprises dérivées et entreprises en démarrage

Souvent, la façon la plus rapide et la plus efficace de commercialiser une technologie ou un produit consiste à créer une entreprise canadienne. Il peut s'agir d'une entreprise en démarrage (créée par des gens de l'extérieur du CNRC) ou d'une entreprise dérivée (créée par des employés du CNRC). Depuis 1995-1996, les technologies du CNRC ont été à la source de 49 nouvelles entreprises.



« Une fois de plus, l'IBD et ses entreprises dérivées font preuve d'innovation et offrent des solutions à valeur ajoutée aux problèmes d'imagerie clinique. J'espère avoir l'occasion de collaborer de nouveau avec NovaDAQ et le CNRC. »

William Keon
DIRECTEUR GÉNÉRAL, OTTAWA HEART INSTITUTE RESEARCH CORPORATION

En 2000-2001, neuf entreprises nouvelles sont issues des activités du CNRC :

- NovaDAQ Technologies Inc.;
- ParaTecH Therapeutics Inc.;
- Digital Light and Sound Inc.;
- SYNTHESARC Inc.;
- Groupe Minutia Inc.;
- Optenia Inc.;
- Metro Photonics Inc.;
- Trillium Photonics Inc.;
- Image Tree Inc.

Ces entreprises contribuent déjà à la prospérité du Canada et des Canadiens.

NovaDAQ Technologies Inc. – des outils chirurgicaux générateurs d'espoir

Selon les estimations, 18 000 pontages sont effectués chaque année au Canada et quelque 900 000 le sont chaque année dans le monde. Une entreprise dérivée des activités de l'Institut du biodiagnostic du CNRC, NovaDAQ Technologies Inc., a développé une technologie laser qui permet aux chirurgiens de vérifier la qualité de leur pontage pendant l'intervention chirurgicale. Grâce à cette technologie, le chirurgien peut trouver la section exacte du vaisseau sanguin qui doit faire l'objet d'une intervention.

Après l'opération, le système permet d'évaluer la viabilité de la greffe avant même que le patient ne quitte la salle d'opération, d'où la diminution considérable des interventions chirurgicales répétées. En 2000, la société James Richardson & Sons Ltd, une entreprise privée de Winnipeg, a investi deux millions de dollars de capital de risque dans NovaDAQ.

ParaTecH Therapeutics Inc. – traitement de l'ostéoporose

Entreprise dérivée des activités de l'Institut des sciences biologiques, ParaTecH Therapeutics Inc. développe des médicaments contre les troubles liés aux os. Son principal composé est sur le point d'entrer en phase d'essais cliniques pour le traitement anabolique de l'ostéoporose. L'ostéoporose est une maladie liée au vieillissement souvent traitée « d'épidémie silencieuse », parce que la plupart du temps, les os des personnes atteintes se dégradent sans symptôme apparent. Une femme sur quatre et un homme sur huit de plus de 50 ans souffrent d'ostéoporose. Entre 100 et 200 millions de personnes dans le monde sont exposées au risque d'une fracture liée à l'ostéoporose.

ParaTecH a constitué des alliances stratégiques avec le CNRC et CroMedica pour pousser plus loin les recherches entreprises par le CNRC et en commercialiser les résultats. Le principal composé mis au point par l'entreprise (Ostabolin-C^{MC}) procure aux os une résistance mécanique normale ou supranormale à des doses inférieures aux autres traitements et sans risque d'hypocalcémie.

Optenia Inc. – multiplier la capacité des réseaux tout en réduisant les coûts

En janvier 2001, le CNRC et Mitel ont annoncé la création d'une nouvelle entreprise, Optenia Inc., qui produira des composantes photoniques pour le marché en pleine croissance des réseaux optiques. Ces composantes sont conçues pour stimuler le rendement et réduire les coûts des réseaux sur fibre optique.

À sa création, Optenia possédait un effectif de 26 employés, dont 12 venaient de Mitel, 12 du CNRC et 2 de Nortel Networks. L'effectif de l'entreprise devrait compter environ 100 personnes d'ici un an.

Optenia développe des microplaquettes semi-conductrices qui serviront à la construction, à moindres coûts, de réseaux de télécommunications sur fibre optique. L'entreprise a déjà développé des prototypes et prévoit livrer ses premières microplaquettes en juillet 2001.

Il y a quatre ans, Mitel et le CNRC ont commencé à travailler ensemble au développement de la technologie qu'Optenia commercialisera. En août 2000, on a annoncé la création du premier prototype de microplaquette de multiplexage par répartition dense en longueurs d'onde (DWDM).

Trillium Photonics Inc. – à l'aube de la rentabilité

Trillium Photonics Inc., une entreprise dérivée des activités du CNRC créée en septembre 2000, développe des amplificateurs optiques qui contribueront à éliminer les goulots qui ralentissent parfois le fonctionnement des réseaux. La plupart des amplificateurs optiques actuels sont conçus pour les réseaux dits « statiques » qui transmettent des données sans les modifier en fonction de la densité et de la nature du débit. Le produit de Trillium peut lui être utilisé sur un réseau dynamique où les signaux sont redirigés afin d'éviter les goulots, ce qui facilite leur déplacement sans interruption. Lorsqu'ils sont utilisés sur des réseaux massifs comme Internet, les amplificateurs optiques dynamiques permettent parfois l'ajout de caractéristiques comme la vidéo sur demande et, ce faisant, rendent la navigation sur le Web plus conviviale.

« Le Conseil national de recherches montre encore une fois avec quelle énergie il alimente l'innovation au pays par le transfert de ses technologies au secteur privé. »

Gilbert Normand
SECRÉTAIRE D'ÉTAT, SCIENCE, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Metro Photonics Inc. – une entreprise en démarrage d'Ottawa stimule le marché de la fibre optique

En une seule campagne de financement, Metro Photonics Inc., une entreprise dérivée des activités du CNRC, a obtenu 62,5 millions de dollars pour développer de l'appareillage de fibre optique destiné au marché des réseaux métropolitains. S'appuyant sur ses recherches dans le domaine du multiplexage par répartition dense en longueurs d'onde (DWDM) qui lui ont permis de multiplier par près de 160 la densité du trafic de données sur un seul brin de fibre, Metro Photonics souhaite maintenant exploiter le marché en émergence que représente l'application de la fibre optique aux réseaux métropolitains.

Metro Photonics prévoit s'attaquer au marché en produisant des circuits intégrés de photonique douze fois plus petits que ceux qui existent actuellement. L'entreprise créera des circuits intégrés sur du phosphate d'indium, un nouveau matériau conducteur capable de s'adapter aux réseaux actifs et passifs.

« Le Canada deviendra un pays qui, dans les limites que lui imposent ses ressources, profite au maximum de son ouverture sur le monde pour faire progresser la recherche scientifique et l'innovation industrielle et améliorer la qualité de vie des Canadiens. »

CONSEIL CONSULTATIF DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU PREMIER MINISTRE

À l'œuvre sur la scène mondiale

Comme tous les autres pays, le Canada doit s'adapter à la mondialisation du commerce qui favorise l'économie du savoir axée sur l'innovation. Une économie du savoir florissante exige l'existence d'un système d'innovation efficace. Tout comme les entreprises et les universités, les organismes publics de R-D comme le CNRC sont indispensables à la réussite du Canada dans une économie mondiale :

- pour mieux intégrer dans un système d'innovation commun les atouts de l'administration publique, des universités et des entreprises;
- pour encourager l'intensification des transferts du savoir et des technologies aux entreprises;
- pour aider les entreprises à faire face à la concurrence internationale et aux obstacles au commerce, y compris ceux liés aux codes et aux normes scientifiques nationaux.

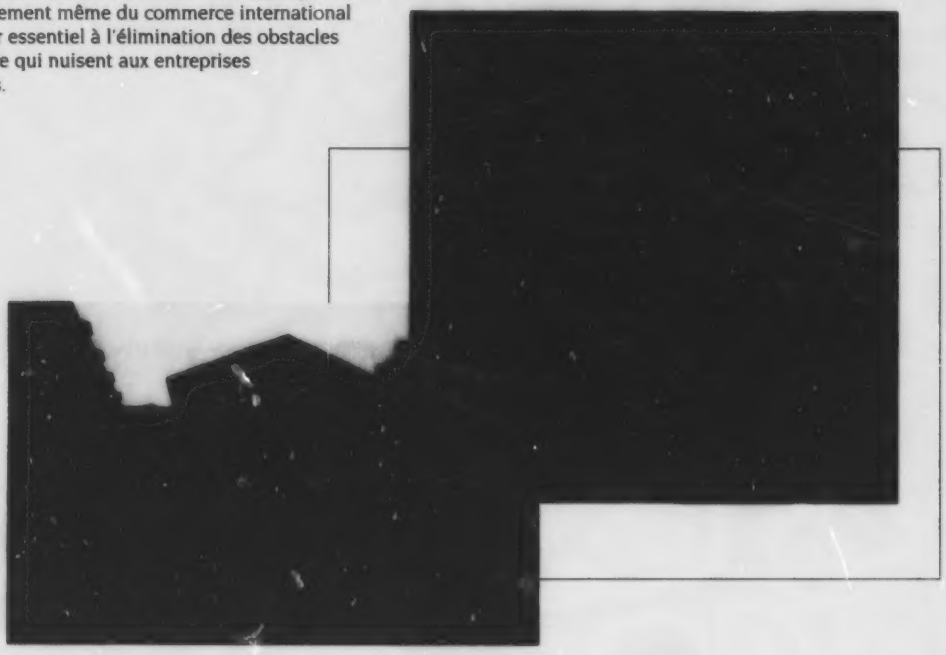
Portée mondiale pour les Canadiens

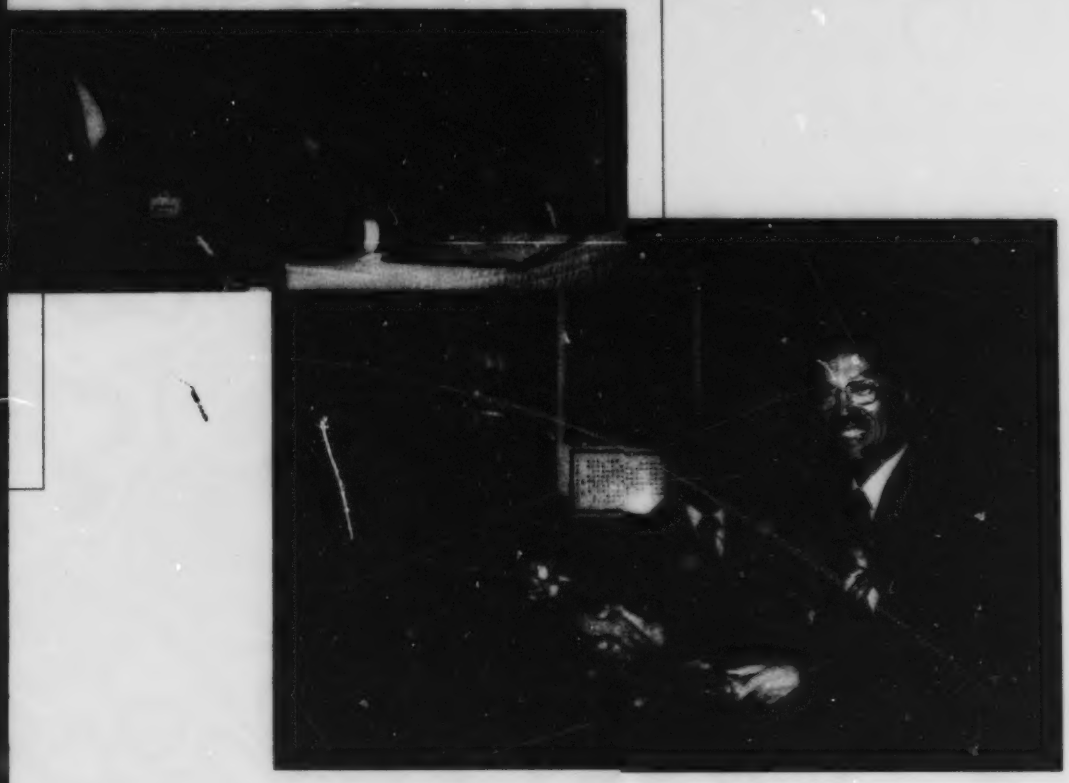
Au fil des ans, le CNRC a développé dans le domaine de l'information technologique et scientifique des réseaux internationaux d'une importance stratégique pour le Canada. Ce savoir et ces compétences servent au transfert de l'information scientifique et technologique (S-T) aux entreprises et aux universités canadiennes, mais aussi à l'exploitation des nouvelles possibilités d'innovation qui s'offrent aux entreprises canadiennes sur la scène internationale.

Le CNRC favorise le développement, à l'échelle internationale, de réseaux, de projets et d'alliances stratégiques qui sont avantageux pour le Canada et pour son industrie :

- Accords de S-T : le CNRC a conclu des centaines d'accords bilatéraux et multilatéraux ainsi que 42 ententes officielles de collaboration avec 22 pays afin de créer des débouchés pour les Canadiens.
- Le CNRC est membre d'organismes internationaux de S-T comme le Conseil international des unions scientifiques et l'hôte d'une multitude d'organismes internationaux dans le domaine des étalons de mesure.
- Alliances technologiques : le CNRC noue des alliances de recherche industrielle et participe à des projets et des ateliers internationaux de diffusion de la technologie.
- Les alliances particulièrement ciblées par le CNRC sont celles qui comptent des pays ou des domaines où il existe un potentiel véritable en matière d'innovation et de commercialisation pour le Canada et l'industrie canadienne.
- Le CNRC développe et harmonise à l'échelle internationale des étalons de mesure internationaux qui sont le fondement même du commerce international et un facteur essentiel à l'élimination des obstacles au commerce qui nuisent aux entreprises canadiennes.
- Le CNRC est une véritable vitrine pour les systèmes et produits canadiens ainsi que pour l'infrastructure réglementaire, technique et scientifique qui permettra aux produits de construction canadiens de pénétrer de nouveaux marchés comme le Japon, la Russie et le Chili.
- Le CNRC appuie financièrement les projets internationaux de recherche en collaboration en accordant des bourses de recherche et des subventions, et en finançant conjointement certains projets.
- Le CNRC met en œuvre des programmes de coopération et d'élimination des obstacles administratifs.
- Le CNRC administre des programmes de formation et des programmes destinés aux chercheurs invités.
- Le CNRC dirige des missions commerciales constituées de PME à l'étranger et aide au développement de systèmes de soutien à l'innovation calqués sur le modèle du PARI et du RCT.
- Le CNRC développe des réseaux et des systèmes internationaux d'information en S-T en vertu des accords de partenariat conclus par l'ICIST.

Toutes ces activités contribuent à la mobilisation de ressources et de compétences importantes; à l'acquisition de nouvelles connaissances et à leur commercialisation; au recrutement, à la formation et au maintien de ressources humaines au Canada; et à la création de réseaux qui serviront le Canada au fil des ans.





Faits saillants des activités du CNRC sur le plan international

En 2000-2001, le CNRC a apporté des contributions sur le plan international qui ont permis de créer de la valeur pour le Canada. Le CNRC a, en outre, participé à l'édification d'un système d'innovation plus efficace, a facilité l'accès au savoir et aux installations de R-D, a créé des débouchés pour les entreprises canadiennes et a constitué de nouvelles alliances de recherche et de technologie.

En Europe

- Le CNRC a renouvelé son protocole d'entente avec le British Council. Sept nouveaux projets ont été financés pendant une période de trois ans, ce qui porte à treize le nombre de projets financés en vertu de ce protocole.
- Le CNRC a renouvelé un protocole d'entente avec le Centre National de la Recherche Scientifique de France. En vertu de ce protocole évalué à un million de dollars par année, on procédera à l'automne 2001 à un appel de propositions et au financement de nouveaux projets dès que les dix projets en cours seront terminés.
- L'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC a signé un protocole d'entente avec l'institut de technologies industrielles et d'automatisation d'Italie. Ce protocole d'entente a permis la tenue d'un certain nombre d'ateliers et devrait permettre la réalisation de projets conjoints.
- Le CNRC a mené une mission couronnée de succès en Espagne où il a représenté ses propres intérêts et aussi ceux du Canada qu'il a présenté comme un pays novateur et avancé sur le plan technologique. Ces efforts ont conduit à la signature par le CNRC et le Consejo Superior De Investigaciones Cientificas (CSIC) d'une lettre d'intention visant la tenue de quatre ateliers conjoints, dont le premier à Ottawa en octobre 2001. On pense également que la mission mènera à l'instauration de projets conjoints dans l'avenir.
- Le CNRC a maintenu sa participation, de concert avec l'Union européenne (UE), au projet CERION, un projet de recherche canado-européen sur les nanostructures. Le projet CERION constitue un lien vital entre le Canada et l'UE dans le domaine de la nanotechnologie par le truchement d'échanges, de projets conjoints et d'ateliers annuels. Les activités de recherche menées dans le cadre de ce projet précèdent de trois à dix ans les besoins de l'industrie et portent sur des nouvelles technologies de fabrication de puces de la prochaine génération, des composantes optoélectroniques, des microsystèmes, des piles solaires, des capteurs, et sur des nouvelles technologies de conception pour les systèmes sur une puce.

Forum des chefs de file de la R-D de l'APEC

Le CNRC a organisé en septembre 2000 le Forum des chefs de file de la R-D de l'APEC sous le thème de la création et de la croissance des entreprises dérivées et des PME dans le secteur des technologies. Plus de 200 délégués des secteurs public et privé et 15 représentants de l'APEC y ont assisté. Le Forum a fourni aux participants une occasion unique de réseautage, de possibilités d'affaires et d'accès à de l'information. Le lancement de Trillium Photonics Inc., une entreprise dérivée des activités du CNRC a constitué un fait marquant du Forum.

À Taiwan et Singapour

- Le CNRC mène 12 projets de recherche en collaboration avec certains des meilleurs chercheurs de Taiwan dans plusieurs domaines dont la nanoélectronique, les technologies liées aux semi-conducteurs, les sciences biomédicales, les technologies de fabrication, l'aérospatiale et les sciences moléculaires avancées.
- Qui plus est, on a tenu 12 ateliers visant à encourager la R-D menée en collaboration, et on assiste à un flux constant des étudiants, des boursiers d'études postdoctorales et des chercheurs des laboratoires du CNRC et de Taiwan.
- En ce qui concerne Singapour, le CNRC compte six projets en cours dans le domaine de la biotechnologie des plantes, des nouveaux matériaux, de la biotechnologie et de la fabrication et a aidé des entreprises à collaborer à ces projets.

Porte ouverte sur l'univers

En janvier 2001, le CNRC et la U.S. National Science Foundation ont signé une lettre d'intention établissant les principes de leur coopération dans l'élaboration des plans du Atacama Large Millimetre Array (ALMA). ALMA sera un réseau de grandes antennes radio construit à 5 000 mètres d'altitude dans le désert d'Atacama au Chili. Lorsque sa construction sera terminée, il s'agira du radiotélescope le plus puissant au monde, fonctionnant à des longueurs d'onde millimétriques et submillimétriques. Le radiotélescope ALMA permettra de réaliser des percées dans la compréhension que nous avons du processus de formation des planètes et des étoiles de notre galaxie et de la formation des galaxies elles-mêmes au début de l'univers.

Cette lettre d'intention définit les conditions auxquelles le Canada pourra se joindre au partenariat pour la construction du radiotélescope ALMA qui regroupe la U.S. National Science Foundation et le European Southern Observatory. En contrepartie des investissements du CNRC dans le projet, le Canada bénéficiera d'un statut de partenaire à part entière. La participation du CNRC à ce projet illustre bien la stratégie de l'organisme visant à faire fructifier ses investissements au profit de la communauté astronomique canadienne.

À la lettre d'intention CNRC-NSF s'ajoute un accord distinct entre le CNRC et le U.S. National Radio Astronomy Observatory qui prévoit la création d'un partenariat nord-américain pour la radioastronomie (NAPRA). En vertu de cet accord, le CNRC cherchera à obtenir le financement nécessaire au développement et à la production d'un nouveau collecteur de signaux sur largeur de bande pour le Expanded Very Large Array (EVLA), une technologie qui accroîtra de manière spectaculaire la sensibilité de ce télescope. Les astronomes canadiens auront donc accès à tous les principaux observatoires de radioastronomie des États-Unis au même titre que les astronomes américains.

Fixer les normes mondiales

L'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) du CNRC a maintenu sa contribution à des projets et arrangements internationaux qui contribuent à éliminer les obstacles techniques au commerce et à accroître la compétitivité des produits canadiens sur les marchés mondiaux. L'IENM a représenté les intérêts du Canada dans cinq initiatives de coopération dont le North American Calibration Cooperation dans le cadre de l'ALENA, l'Inter-American Metrology System et l'Accord de reconnaissance mutuelle parrainé par le Comité international des poids et mesures. L'IENM a également participé à 63 réseaux de comparaison d'étalons de mesure à l'échelle mondiale et régionale, et a participé aux activités de 163 comités de métrologie internationaux et de 46 comités nationaux.

L'IENM a également poursuivi son travail d'agrément des laboratoires d'étalonnage secondaires, une responsabilité qu'il partage avec le Conseil canadien des normes (CCN) par l'entremise de son Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS). En novembre 2000, l'accord de reconnaissance mutuelle de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) a été signé à Washington D.C. par le Canada et 27 autres pays, pavant la voie à la reconnaissance mondiale des laboratoires agréés par le CLAS et le CCN. Les retombées de ce nouvel accord sont considérables, car il élimine la nécessité de tester deux fois les produits et services (dans le pays exportateur, puis dans le pays importateur), ce qui engendre des économies de temps et d'argent et réduit la nécessité du double agrément, du double étalonnage et des tests redondants, tout en augmentant l'acceptation des produits canadiens sur le marché mondial.

Pour que nos efforts demeurent fructueux au XXI^e siècle, les Canadiens doivent être parmi les premiers à acquérir des connaissances nouvelles et à les mettre à profit.

Discours du Trône
30 JANVIER 2001

La R-D – aux confins du savoir

Les activités de R-D de pointe sont au cœur même de la contribution du CNRC à la création de valeur pour le Canada et les Canadiens.

Le CNRC se livre à des activités de R-D allant de la recherche fondamentale et du génie à la recherche dans des disciplines en émergence dont la photonique, la génomique, la nanotechnologie et la bioinformatique, afin d'aider le Canada à se doter de capacités technologiques supérieures, d'améliorer son rendement en R-D et sa position dans le monde, de répondre aux besoins de l'industrie canadienne dans les secteurs émergents, et de jeter les bases de la croissance future du Canada.

Progrès dans les sciences fondamentales

Astronomie et astrophysique – une porte ouverte sur les étoiles

L'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) du CNRC effectue de la recherche de pointe en astronomie et en astrophysique et procure aux astronomes canadiens un accès à des installations astronomiques d'envergure au Canada et à l'étranger. L'IHA est également un chef de file mondial dans le développement d'instruments astronomiques et travaille au transfert des technologies et des connaissances en astronomie vers d'autres disciplines sans lien apparent avec l'astronomie.

Cartographier la voûte céleste

La phase I du Relevé canadien du Plan galactique, un projet du CNRC mené en collaboration avec plusieurs universités et qui consiste à cartographier la Voie lactée, a pris fin en 2000-2001. Le projet a connu beaucoup de succès. La phase II du projet a attiré de nouveaux partenaires, et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a renouvelé son financement. Le projet a également suscité l'intérêt de collaborateurs étrangers, et de nouveaux télescopes se sont ajoutés à l'étude, de sorte que le projet est devenu un relevé galactique international. À ce jour, le projet a permis de réaliser des progrès significatifs dans le domaine de la physique de l'espace interstellaire de la Voie lactée, dont la publication de plus de 40 articles revus par des comités de lecture. Il a aussi fait l'objet de nombreuses thèses de doctorat et de maîtrise.

Instruments de pointe pour le télescope Gemini

Le premier des deux spectrographes multiobjets destinés au télescope Gemini (GMOS-N) a passé avec succès les tests d'acceptation préalables à l'expédition, obtenant une note parfaite dans toutes les catégories, et est maintenant prêt pour les tests d'acceptation finaux sur les télescopes à Hawaii. On prévoit que le GMOS-N sera le premier instrument de charge utile à être accepté par l'observatoire Gemini.

Nouvelle technologie de revêtement brevetée

Une nouvelle technologie de revêtement optique anti-reflet composite développée par l'IHA a obtenu un premier brevet, ce qui confirme son caractère novateur et sa capacité de réduire les pertes aux interfaces air-vitre par un facteur de trois ou plus sur l'ensemble du spectre optique. Cette nouvelle technologie possède un potentiel énorme dans l'industrie de l'optique ainsi que dans le secteur des instruments astronomiques.

Neptune et Vénus sur Terre

L'IHA a dirigé la conception de systèmes de traitement et d'archivage de données dans le cadre des projets océanographiques NEPTUNE (international) et VENUS (national). Ces projets visent la construction d'un observatoire sous-marin qui sera en opération pendant plus de 25 ans sur la plaque Juan de Fuca qui se trouve au large de la côte de la Colombie-Britannique. La contribution de l'IHA se fonde sur l'application de techniques de traitement de données initialement développées pour l'astronomie. Le projet a également bénéficié de l'expérience et de la compétence des milieux canadiens de l'astronomie dans l'instauration de projets de collaboration à l'échelle internationale.

Télescope spatial de la nouvelle génération

L'Agence spatiale canadienne (ASC) a financé des études importantes menées par l'IHA et des étudiants universitaires en instrumentation dans le cadre de la participation de l'ASC à la mission du télescope spatial de la prochaine génération (NGST). L'IHA est au centre de la participation canadienne à cette mission spatiale prestigieuse.

Multiplication par 400 des connaissances

L'IHA a publié un nouveau système d'étalons de mesure fondé sur 15 années d'observations et comprenant plus de 18 000 étoiles. Ce travail multiplie par 400 le nombre d'étoiles moins brillantes servant au calibrage des observations effectuées au moyen de télescopes de huit mètres. Les données sont accessibles en direct et accroîtront l'efficacité des grands télescopes, amélioreront la précision de la photométrie stellaire et, éventuellement, serviront à la création d'une nouvelle norme internationale pour le calibrage des mesures astronomiques.

Sciences moléculaires – échelle minuscule, retombées énormes

L'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) du CNRC repousse les frontières du savoir par ses recherches interdisciplinaires de longue haleine dans les sciences moléculaires. Ces recherches pourraient engendrer des percées qui constitueraient le fondement de nouvelles technologies de l'avenir. Les nanosciences, les biosciences et les sciences optiques sont trois domaines dans lesquels l'ISSM concentre ses activités.

Câbles à l'échelle moléculaire

Les chercheurs de l'ISSM ont mis au point des méthodes d'étude des interactions entre les atomes métalliques et les molécules biologiques en phase gazeuse, ouvrant ainsi la voie à une meilleure compréhension des transferts d'électrons et au développement de nouvelles méthodes expérimentales et théoriques, une étape importante vers une nouvelle perception des fonctions biologiques susceptibles de mener au développement de câbles moléculaires.

Croissance autorégulée de nanostructures organiques

Les chercheurs de l'ISSM sont parvenus pour la première fois à démontrer la croissance autorégulée de nanostructures organiques sur des surfaces, ouvrant la voie au développement de nouvelles méthodes de croissance d'interconnexions à l'échelle moléculaire entre des dispositifs nanométriques à la surface des semi-conducteurs, une percée qui pourrait avoir des répercussions sur le secteur émergent de la nanoélectronique et des biopuces.

Technologie révolutionnaire ouvrant de nouvelles perspectives

Les chercheurs de l'ISSM ont rédigé des guides d'ondes à faible perte et d'autres structures d'indice de réfraction à l'intérieur de matériaux diélectriques transparents. Cette technologie pourrait être révolutionnaire, car elle recèle la possibilité de mettre au point de nouvelles méthodes de fabrication d'appareils photoniques, ce qui pourrait améliorer la position concurrentielle de l'industrie canadienne.

« L'utilisation de l'écriture laser directe dans la fabrication de circuits optiques tridimensionnels constituera un progrès majeur, permettant de graver des dispositifs multiples sur différents plans du même substrat avec interconnexion arbitraire. Une compréhension profonde des mécanismes sous-jacents à la formation de guides d'ondes au moyen d'impulsions de l'ordre de la femtoseconde est essentielle à l'exploitation réussie de cette technique dans la fabrication de dispositifs... L'ISSM est un des pionniers dans la compréhension de ces mécanismes et sa capacité de transférer ses compétences à l'industrie canadienne pourrait avoir des répercussions majeures sur l'industrie canadienne de l'optique intégrée dans l'avenir. »

Simon Boothroyd
VICE-PRESIDENT (R-D)
TRILLIUM PHOTONICS INC.

La plus courte impulsion laser au monde

Les impulsions laser ultracourtes sont les sondes les plus rapides dont on dispose pour suivre les transitions entre les différents états de la matière. Elles donnent accès à des procédés physiques, chimiques et biologiques fondamentaux à l'échelle microscopique, en temps réel. Elles permettent de prendre des instantanés de la dynamique régissant la matière atomique, moléculaire ou condensée après avoir été excitée par une impulsion de pompage.

En collaboration avec la Technical University of Vienna, les chercheurs de l'ISSM ont généré les impulsions laser les plus courtes au monde (1,8 femtoseconde), un record mondial et une démonstration du statut de chef de file mondial de cet institut dans les sciences laser.

Pour parvenir à créer des impulsions encore plus brèves (de l'ordre de 100 attosecondes), deux problèmes doivent être résolus. Le premier, qui consiste à établir une méthode simple et fiable de mesure de la structure temporelle avec une précision d'environ 100 attosecondes, a été réglé à la suite de ce projet mené en collaboration. Le deuxième, soit l'amélioration des mécanismes de commande des impulsions laser afin de générer des impulsions de l'ordre de l'attoseconde, est en voie d'être réglé grâce à un projet mené en collaboration par l'ISSM et l'IENM.

Tout comme les impulsions de l'ordre de la femtoseconde permettent de suivre les mouvements des atomes à l'intérieur des molécules, les impulsions de l'ordre de l'attoseconde permettront aux chercheurs de retracer les mouvements et les périodes d'immobilité des électrons et d'avoir une meilleure connaissance de la dynamique à l'intérieur de l'enveloppe atomique. La science à l'échelle de l'attoseconde produira des champs laser assez puissants pour modifier la dynamique des électrons, pour la contrôler, et la synchroniser avec des impulsions de l'ordre de l'attoseconde pour permettre la mesure de cycles sublaser.

Lithographie à l'échelle nanométrique

Au moyen de la lumière, les chercheurs de l'ISSM ont formulé une théorie sur le contrôle de l'alignement et de l'orientation des molécules polyatomiques, faisant progresser le savoir sur l'interaction de la lumière et de la matière et l'exploitation des manipulations moléculaires au moyen de la lumière. La lithographie à l'échelle nanométrique est une des applications possibles de ces recherches.

La diffusion de neutrons expose des structures virales

Les chercheurs ont fait la démonstration d'une méthode permettant de sonder la structure de peptides viraux et de membranes dans des conditions pertinentes sur le plan biologique au moyen de la diffusion de neutrons. Cette démonstration permet d'envisager sous un angle nouveau les mécanismes par lesquels les virus s'attaquent aux cellules, ce qui pourrait éventuellement mener à l'éradication de certaines maladies ou à la création de nouveaux traitements pharmaceutiques.

Progrès dans la science des mesures

L'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) du CNRC n'est pas seulement le principal centre canadien de références en ce qui concerne la précision, la validité et la traçabilité des étalons de mesure physiques et chimiques appropriés, il contribue aussi au développement de compétences et de technologies dans des domaines ciblés de l'optique et de la photonique. En 2000-2001, les recherches de l'IENM ont permis de réaliser des progrès dans un certain nombre de domaines.

Dépistage des toxicomanies

Les chercheurs du CNRC ont développé une méthode sensible, fiable et rapide de dépistage des drogues dans l'urine humaine, un développement qui sera utile aux laboratoires de médecine légale et clinique, aux organismes de répression des drogues et aux autorités douanières, à l'industrie pharmaceutique et à d'autres organismes.

Système de diagnostic automatisé

L'équipe de l'IENM a développé un système entièrement automatisé qui mesure la polarisation et la dépolarisation des matériaux diélectriques. Cette technique peut être utilisée pour évaluer les conditions d'utilisation des mécanismes d'isolation électrique d'appareils à forte tension. Les petites et grandes entreprises de services publics seront donc en mesure d'obtenir une information plus précise sur l'état de leur équipement et pourront mieux planifier leurs activités de maintenance.

Étalon primaire de faible température

Des recherches à basse température sur le point triple du deutérium et de l'hydrogène, pertinentes dans le domaine de la cryogénie et de l'aérospatiale partout dans le monde, ont été effectuées et ont permis à l'IENM de participer à des projets de recherche conjoints avec l'Union européenne et cinq instituts nationaux étrangers dont le but est de développer un étalon primaire temporaire portatif connu sous le nom de MULTICELLS, pour tous les

points triples de basse température. Ces travaux favorisent la propagation de normes au plus haut niveau, améliorent les processus d'étalonnage et de point fixe et conduiront éventuellement à l'amélioration des cryotechnologies et des procédés connexes dans le secteur de l'aérospatiale, du transport maritime, de la production d'électricité et des soins de santé.

Détection des métaux toxiques

Les chercheurs de l'IENM ont développé une technologie de spéciation des polluants organométalliques qui rationalisera les capacités de détection des composés organométalliques dans les sédiments contaminés. Cette technologie accroîtra la fiabilité des mesures prises des concentrations de métaux toxiques et augmentera la capacité de détection des polluants à base de mercure dans l'air, le sol et l'eau.

Des chercheurs de l'ISSM et de l'IENM du CNRC ont produit les plus courtes impulsions laser au monde, 1,8 femtoseconde. Ce record atteste leur leadership international dans le domaine des lasers.

Progrès en biotechnologie

La biotechnologie est l'un des plus importants secteurs de R-D au Canada et un axe de recherche majeur du CNRC. Les cinq instituts de biotechnologie du CNRC constituent un atout stratégique pour le Canada. En collaboration avec les universités et l'industrie, ils tirent parti du potentiel de ce domaine qui aura un grand impact sur le PIB canadien dans l'avenir prévisible.

Seuls, ensemble et en collaboration avec des partenaires des secteurs public, privé et universitaire, ces instituts ont grandement contribué aux progrès de la R-D en biotechnologie en 2000-2001.

Identifier de nouvelles cibles pour les médicaments antifongiques

Des chercheurs de l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) ont fabriqué des puces à ADN pour analyser les modèles d'expression génique du pathogène *Candida albicans*. Ces modèles serviront à étudier et à caractériser les gènes dont l'expression est associée à la virulence de cet organisme, fournissant des informations précieuses pour identifier de nouvelles cibles en vue de mettre au point des médicaments antifongiques.

Un nouvel outil pour découvrir de nouveaux médicaments

Des chercheurs de l'IRB ont mis au point un algorithme qui permet de déceler les composés susceptibles de conduire à la découverte de médicaments potentiels sans qu'il soit nécessaire de spécifier des maladies ou des molécules cibles. Cette approche pourrait aussi permettre de découvrir de nouvelles applications aux médicaments déjà sur le marché.

Accélérer la découverte de nouveaux médicaments

Une nouvelle technologie de transfection transitoire a été mise au point à l'IRB. Cette technologie, qui permet l'expression de protéines recombinantes actives dans des cellules de mammifères afin d'en analyser la structure et le facteur HTS, précisera la caractérisation, la structure et les fonctions des nouvelles protéines et accélérera la découverte de nouveaux médicaments.

Des engrais pour nettoyer les déversements de pétrole

Des chercheurs de l'IRB, en collaboration avec Pêches et Océans Canada, l'Environmental Protection Agency des États-Unis et des universités

canadiennes et américaines, ont démontré que l'ajout d'engrais pourrait aider à réduire les dégâts environnementaux causés par les déversements de pétrole et faciliter la réhabilitation des milieux humides en eau salée et en eau douce. La recherche en cours permettra d'établir des lignes directrices pour améliorer la réglementation et les programmes de surveillance environnementale actuels. En plus de supporter des habitats fauniques essentiels à la pêche côtière, les milieux humides contribuent au contrôle des inondations et à une meilleure qualité de l'eau.

Nouvelle technologie pour l'industrie pharmaceutique

L'IRB a mis au point une nouvelle technologie pour suivre l'activité protéolytique intracellulaire qui fait appel à l'ingénierie des protéines et aux modèles d'expression génique. Cette technologie brevetée sera exploitée sous licence par l'industrie pharmaceutique pour mettre au point de nouveaux médicaments axés sur des cibles enzymatiques spécifiques.

Un meilleur traitement des maladies neurologiques

Des chercheurs de l'Institut des sciences biologiques (ISB) ont validé les propriétés vectorielles *in vivo* de deux nouveaux anticorps pour le traitement des maladies neurologiques. En combinant la génomique et la protéomique, ils ont pu identifier les gènes qui sont reconnus par ces anticorps et les ont partiellement caractérisés. Après évaluation, ces anticorps seront optimisés afin de produire des vecteurs commerciaux qui serviront à administrer des peptides et des gènes thérapeutiques dans le cerveau en vue d'améliorer le traitement des maladies neurologiques.

Des séquences de gènes rares regroupés en bibliothèques

En collaboration avec SignalGene Inc., des chercheurs de l'ISB ont créé des bibliothèques de séquences de gènes rares qui s'expriment sélectivement dans les lésions au cerveau des victimes de la maladie d'Alzheimer et de la maladie de Parkinson. Ces bibliothèques faciliteront l'identification de nouvelles cibles et la mise au point de futurs traitements et médicaments pour soigner les maladies neurodégénératives et la démence.

Haro sur les empoisonnements alimentaires par le poulet

La volaille contaminée par *C. jejuni* est la principale cause d'empoisonnement alimentaire en Amérique du Nord. Des chercheurs de l'ISB ont mis au point des puces à ADN qui couvrent 97 p. 100 du génome de *C. jejuni*, en plus de dresser la carte complète des protéines exprimées par cette bactérie. Ils ont ainsi pu établir le profil complet de *C. jejuni* et le relier au complément génomique et protéomique sur des puces à ADN et des cartes électrophorétiques 2D, et ainsi étudier la pathogenèse de cet organisme dans le but de détecter et d'éliminer cet important pathogène.

Test de détection rapide des phycotoxines paralysantes

En collaboration avec Jellet Biotek Ltd., des chercheurs de l'Institut des biosciences marines (IBM) ont mis au point une trousse permettant de détecter rapidement la présence de phycotoxines paralysantes dans les coquillages. Cette trousse suscite un grand intérêt car ces toxines posent un problème à l'échelle mondiale. Le nouveau test est plus rapide (les résultats sont connus en moins de 20 minutes), plus efficace et plus économique que les tests existants, et il peut être utilisé sur le terrain sans formation spécialisée (un peu comme un test de grossesse). Les conchyliculteurs peuvent tester leur produit avant de le récolter et, s'ils trouvent des coquillages contaminés, ils peuvent les laisser dans l'eau pour qu'ils se débarrassent de leurs toxines naturellement – donc, plus besoin de détruire les coquillages. Cette trousse, en cours d'approbation pour sa mise en marché à l'échelle mondiale dès l'été 2001, pourra aussi servir pour l'analyse du plancton et comme outil de contrôle de la qualité dans les usines de transformation. Elle contribuera à une plus grande salubrité des fruits de mer, en plus de diminuer les coûts de production.

Des vaccins contre la méningite porteurs d'espoir

Baxter HealthCare Corp. a produit 3 millions de doses du vaccin conjugué contre la méningite du groupe C mis au point à l'ISB pour un programme d'immunisation au Royaume-Uni. Ce programme a démontré que ce vaccin présentait le plus grand potentiel parmi tous les vaccins contre la méningite utilisés au R.-U. C'est aussi le premier vaccin commercial utilisé pour prévenir cette maladie chez les jeunes enfants.

Il existe 13 sérogroupes différents de *Neisseria meningitidis*, mais 90 p. 100 des cas de méningite au R.-U. et en Amérique du Nord sont dus aux groupes B et C. Il n'existe aucun vaccin efficace dans le monde pour prévenir l'infection au méningocoque du groupe B, la bactérie responsable de la majorité des cas de méningite dans les pays industrialisés depuis les années 40. Les premiers essais d'un nouveau vaccin contre la méningite du groupe B mis au point au CNRC sont présentement menés par Baxter HealthCare. Si ces essais sont concluants, ce vaccin deviendra le seul vaccin disponible pour traiter les méningites du groupe B.

« L'association de Baxter avec le CNRC a débouché en 2000 sur l'utilisation du vaccin NeisVAc-C^MD dans le cadre d'une campagne de vaccination concertée qui a permis de réduire de 60 à 80 p. 100, par rapport à l'année précédente, l'incidence de la méningite du groupe C chez tous les groupes d'âge au R.-U. Dans l'avenir, ce vaccin fournira aux professionnels de la santé une arme très sûre et hautement efficace pour lutter contre cette maladie. »

Serge Messerlian
BAXTER CANADA

Nouvelle méthode pour l'étude des tumeurs

Des chercheurs de l'Institut du biodiagnostic (IBD) ont mis au point une méthode pour visualiser les tumeurs *in vivo* à l'aide de l'imagerie par fluorescence. Cette méthode permet de déterminer si des médicaments à base d'anticorps se lient avec leurs cibles et d'évaluer l'efficacité des agents anticancéreux.

Un régime équilibré pour le flétan et l'aiglefin

Des chercheurs de l'IBM ont réalisé une étude sur les besoins alimentaires du flétan et de l'aiglefin qui leur a permis d'établir qu'une moulée à base de protéines satisfaisait une bonne partie des besoins en énergie de ces poissons. Ils ont mis au point une formulation alimentaire pour l'aiglefin élevé en bassin qui ne cause pas la stéatose hépatique, maladie causée par l'accumulation de graisses dans le foie résultant d'un régime à forte teneur en lipides. Déjà, la firme canadienne Scotian Halibut a mis au point de nouvelles moulées commerciales fondées sur cette formulation qui, en plus d'améliorer la santé des poissons, sont aussi plus économiques.

Un diagnostic rapide et sans douleur pour les victimes d'arthrite rhumatoïde

Une équipe de l'IBD, en collaboration avec l'université du Manitoba, a mis au point une méthode non invasive pour diagnostiquer rapidement l'arthrite rhumatoïde (AR). Cette technique fait appel à la spectroscopie infrarouge des articulations de la main. Il n'existait jusqu'ici aucune méthode pour diagnostiquer l'AR et aucune façon d'identifier les cas d'AR qui nécessitent des soins aigus ayant des effets potentiellement débilitants.

« La spectroscopie infrarouge recèle un potentiel énorme comme outil de diagnostic pour l'AR. Elle nous aidera à détecter des modifications subtiles au niveau des articulations avant que des dégâts importants ne surviennent. Elle permet aussi d'évaluer objectivement la réponse du patient au traitement, ce qui est très important dans le cas de l'arthrite inflammatoire. »

Jan Canvin
CENTRE DES MALADIES RHUMATISMALES
CENTRE DES SCIENCES DE LA SANTÉ
WINNIPEG

La bibliothèque de séquences de gènes rares du CNRC favorisera la découverte de traitements et de médicaments pour les maladies neurodégénératives.

Le cancer de la peau détecté grâce à la lumière infrarouge

Des chercheurs de l'IBD ont mis au point une technique rapide et non invasive qui permet de diagnostiquer le cancer de la peau grâce à la spectroscopie infrarouge. La licence de commercialisation de cette technologie a été octroyée à nir-vivo inc., une entreprise issue du CNRC. Contrairement aux méthodes actuelles qui font appel aux biopsies, cette technologie permettra de diagnostiquer la condition du patient sur place, sans biopsie, et de planifier sans délai le traitement approprié.

Accroître la teneur en huile du canola

La récolte de canola injecte chaque année 2 milliards de dollars dans l'économie canadienne. Un pan important de la recherche sur le canola vise à mettre au point des variétés de canola ayant une teneur en huile plus élevée, sans affecter la croissance de cette plante et sans la rendre plus vulnérable aux maladies ou aux insectes. Des chercheurs de l'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) tentent de relever ce défi en identifiant et en caractérisant les gènes qui codent les enzymes responsables de la production d'huile de ces graines. Ils utiliseront ces connaissances pour mettre au point des variétés génétiquement modifiées ayant une teneur en huile plus élevée.

Progrès dans le secteur de la fabrication

La fabrication demeure l'un des principaux moteurs économiques du Canada et touche virtuellement tous les secteurs de l'économie. Les programmes de R-D du CNRC dans le domaine de la fabrication visent à :

- aider ce secteur à améliorer sa compétitivité à l'échelle mondiale;
- améliorer la viabilité commerciale des produits et services canadiens;
- créer, adapter et utiliser de nouveaux matériaux, procédés et technologies destinés à l'ensemble de ce secteur;
- aider les entreprises à assumer leurs responsabilités en matière d'environnement.

Les faits saillants de la R-D dans le secteur de la fabrication au CNRC en 2000-2001 illustrent comment ces objectifs ont été atteints pour le bénéfice de l'industrie et des Canadiens.

Système de micro-usinage de haute précision

Des chercheurs de l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) ont mis au point un système de micro-usinage de très grande précision fondé sur des algorithmes de contrôle et sur la traduction piézoélectrique des axes XYZ. Ils ont utilisé ce système pour fabriquer un capteur prototype qui a servi à enregistrer les signaux neuronaux (sonores et électroniques) de rats. Cette technologie représente un progrès considérable pour la recherche neurologique puisqu'elle permet la mise au point de dispositifs intégrant des micro-caractéristiques lors du moulage des pièces – ouvrant du coup tout un éventail de nouvelles possibilités pour l'industrie.

La communautique s'étend aux quatre coins de la planète

Pour satisfaire rapidement aux besoins des utilisateurs, des équipes dispersées sur le plan géographique doivent pouvoir travailler ensemble dans un environnement coopératif. L'ITFI a mis au point une méthodologie qui permet de suivre automatiquement les modifications apportées aux concepts de produits dans ce genre d'environnement, et qui est basée sur la relation entre les spécifications, les fonctions, les principes de fonctionnement, les objets, les ensembles et les composants. Ces nouveaux outils et méthodologies aideront les concepteurs à gérer et à réutiliser les connaissances acquises lors de la conception, à analyser les différents concepts potentiels, et à évaluer l'impact des décisions prises durant les premiers stades du développement, ce qui permettra d'amener de nouveaux produits sur le marché plus rapidement, à moindre coût, et avec moins d'efforts et de déplacements. Un prototype du logiciel a déjà

« Notre partenariat avec l'IMI dans la mise au point de technologies de réalité virtuelle aide notre entreprise à réduire les délais de mise au point et à améliorer la qualité des pièces produites. Récemment, l'IMI nous a permis de devenir un fournisseur privilégié de systèmes d'alimentation en carburant pour deux grands constructeurs d'automobiles, grâce à son savoir-faire et sa technologie de prédiction à la fine pointe. L'IMI a aussi conçu un système de réalité virtuelle 3D qui nous permet de produire des pièces automobiles à moindre coût et plus rapidement. »

Haile Atsbha
DIRECTEUR DE L'IAO
KAUTEX-TEXTRON

Un fournisseur de choix pour l'industrie automobile

Kautex-Textron est un fabricant de systèmes d'alimentation en carburant destinés aux constructeurs d'automobiles tels que Daimler-Chrysler, Toyota, Honda et General Motors. L'entreprise collabore avec l'IMI pour utiliser les technologies de réalité virtuelle (RV) afin de prédire la qualité des pièces et d'optimiser leur production grâce à des techniques de moulage de pointe. Elle a amorcé une nouvelle collaboration avec l'IMI pour mettre au point des applications qui tirent parti de la RV pour l'évaluation rapide de différents concepts dans des conditions d'exploitation variées, éliminant la nécessité du prototypage et des essais longs et coûteux. L'entreprise a ainsi pu identifier la forme idéale des moules ainsi que les meilleurs procédés pour fabriquer les pièces qui répondent aux exigences de coût et de performance de ses clients. Kautex-Textron a obtenu le statut de fournisseur privilégié – pour la deuxième fois en 18 mois – grâce, en grande partie, à l'expertise et aux technologies de l'IMI.

été mis au point et testé en utilisant des cas réels fournis par des entreprises canadiennes.

Des systèmes de fabrication plus souples et réutilisables

Une équipe de chercheurs de l'ITFI a conçu un nouvel outil pour la modélisation et la conception de systèmes de fabrication reconfigurables. Elle a mis au point et testé un prototype de machine-outil hybride à fonctionnement parallèle-cartésien. Ces travaux aideront les fabricants canadiens à concevoir et à configurer des systèmes de production adaptables, et à réduire les coûts exigés par le réoutillage, la permutation et la mise en service de nouveaux systèmes.

Des outils de production fonctionnels – en deux semaines!

Des chercheurs de l'ITFI ont mis au point un procédé de fabrication de coquilles en céramique utilisant des techniques de renfort et de cuisson qui éliminent les problèmes de fissuration et de déformation lors de la cuisson des moules comportant des détails fins. Ce nouveau procédé permet de produire rapidement, avec une très grande précision et à un coût moindre des pièces métalliques complexes à partir d'alliages variés. Combiné à l'usinage haute performance, ce procédé pourrait permettre de fabriquer des outils de production en deux semaines seulement! En outre, il permet de fabriquer des pièces de 256 pi^3, ce qui correspond à la dimension de nombreux produits de consommation courants.

CANSTEP au service des industries de l'automobile et de l'aérospatiale

CANSTEP, le centre canadien pour le développement de la norme internationale STEP (*International Standard for the Exchange of Product Model Data*) situé à l'ITFI, à London, a conçu un logiciel qui facilite l'approvisionnement au sein des industries de l'automobile et de l'aérospatiale. Le logiciel STEPThrough élimine le besoin de traduire les données géométriques entre différents systèmes – et les erreurs qui en résultent – et permet aux grands constructeurs de réduire les coûts et les délais d'approvisionnement auprès de leurs nombreux fournisseurs. Bristol Aerospace et Pratt & Whitney Canada ont déjà mis à profit ce nouveau système.

De meilleurs contrôles environnementaux

L'Institut des matériaux industriels (IMI) et la société Noranda, un important producteur de zinc et de cuivre au Canada, collaborent à la mise au point de

« Notre partenariat avec l'IMI dans la mise au point de technologies de réalité virtuelle aide notre entreprise à réduire les délais de mise au point et à améliorer la qualité des pièces produites. Récemment, l'IMI nous a permis de devenir un fournisseur privilégié de systèmes d'alimentation en carburant pour deux grands constructeurs d'automobiles, grâce à son savoir-faire et sa technologie de prédiction à la fine pointe. L'IMI a aussi conçu un système de réalité virtuelle 3D qui nous permet de produire des pièces automobiles à moindre coût et plus rapidement. »

Haile Atsbha
DIRECTEUR DE L'IAO
KAUTEX-TEXTRON

Un fournisseur de choix pour l'industrie automobile

Kautex-Textron est un fabricant de systèmes d'alimentation en carburant destinés aux constructeurs d'automobiles tels que Daimler-Chrysler, Toyota, Honda et General Motors. L'entreprise collabore avec l'IMI pour utiliser les technologies de réalité virtuelle (RV) afin de prédire la qualité des pièces et d'optimiser leur production grâce à des techniques de moulage de pointe. Elle a amorcé une nouvelle collaboration avec l'IMI pour mettre au point des applications qui tirent parti de la RV pour l'évaluation rapide de différents concepts dans des conditions d'exploitation variées, éliminant la nécessité du prototypage et des essais longs et coûteux. L'entreprise a ainsi pu identifier la forme idéale des moules ainsi que les meilleurs procédés pour fabriquer les pièces qui répondent aux exigences de coût et de performance de ses clients. Kautex-Textron a obtenu le statut de fournisseur privilégié – pour la deuxième fois en 18 mois – grâce, en grande partie, à l'expertise et aux technologies de l'IMI.

été mis au point et testé en utilisant des cas réels fournis par des entreprises canadiennes.

Des systèmes de fabrication plus souples et réutilisables

Une équipe de chercheurs de l'ITFI a conçu un nouvel outil pour la modélisation et la conception de systèmes de fabrication reconfigurables. Elle a mis au point et testé un prototype de machine-outil hybride à fonctionnement parallèle-cartésien. Ces travaux aideront les fabricants canadiens à concevoir et à configurer des systèmes de production adaptables, et à réduire les coûts exigés par le réoutillage, la permutation et la mise en service de nouveaux systèmes.

Des outils de production fonctionnels – en deux semaines!

Des chercheurs de l'ITFI ont mis au point un procédé de fabrication de coquilles en céramique utilisant des techniques de renfort et de cuisson qui éliminent les problèmes de fissuration et de déformation lors de la cuisson des moules comportant des détails fins. Ce nouveau procédé permet de produire rapidement, avec une très grande précision et à un coût moindre des pièces métalliques complexes à partir d'alliages variés. Combiné à l'usinage haute performance, ce procédé pourrait permettre de fabriquer des outils de production en deux semaines seulement! En outre, il permet de fabriquer des pièces de 256 pi^3, ce qui correspond à la dimension de nombreux produits de consommation courants.

CANSTEP au service des industries de l'automobile et de l'aérospatiale

CANSTEP, le centre canadien pour le développement de la norme internationale STEP (*International Standard for the Exchange of Product Model Data*) situé à l'ITFI, à London, a conçu un logiciel qui facilite l'approvisionnement au sein des industries de l'automobile et de l'aérospatiale. Le logiciel STEPThrough élimine le besoin de traduire les données géométriques entre différents systèmes – et les erreurs qui en résultent – et permet aux grands constructeurs de réduire les coûts et les délais d'approvisionnement auprès de leurs nombreux fournisseurs. Bristol Aerospace et Pratt & Whitney Canada ont déjà mis à profit ce nouveau système.

De meilleurs contrôles environnementaux

L'Institut des matériaux industriels (IMI) et la société Noranda, un important producteur de zinc et de cuivre au Canada, collaborent à la mise au point de

technologies servant à mesurer les niveaux des polluants et des effluents engendrés par les installations de cette entreprise. Celles-ci produisent des gaz potentiellement dangereux et des déchets liquides et solides qui doivent être traités pour neutraliser leurs effets nocifs sur l'environnement. Un nouveau système mis au point à l'IMI permettra une surveillance en temps réel plus précise des déchets liquides dangereux, tout en réduisant considérablement les coûts de gestion de ces déchets. Ce système utilise un laser par plasma pour analyser les rayons lumineux émis par le matériau produit. Les caractéristiques des rayons émis révèlent les éléments qui sont présents dans le matériau : plus la lumière émise est brillante, plus le matériau contient d'éléments recherchés. On peut ainsi évaluer la quantité de polluants présents et la modifier – en temps réel – en cours de production, éliminant la nécessité de procéder à des échantillonnages et à des tests de laboratoire à l'extérieur de l'usine.

« C'est grâce à l'expertise et aux ressources de l'IMI que nous sommes maintenant en mesure d'employer la technologie de la spectroscopie laser par plasma pour assurer le suivi d'éléments nocifs dans les rejets liquides de nos usines. Le succès de cette méthode d'avant-garde et ses avantages potentiels dépassent nos attentes. Nous comptons mettre à contribution cette même technologie pour la transformation du magnésium et l'analyse en continu du zinc en fusion. »

Valmont Samuel
DIRECTEUR, CUIVRE ET RECYCLAGE
NORANDA INC.

La prochaine révolution – les nanocomposites

Les chercheurs peuvent maintenant créer des matériaux et des machines à l'échelle moléculaire – la même échelle que celle qui est utilisée par la nature! La science vient donc de repousser une nouvelle frontière. La capacité de manipuler la matière à un niveau aussi primaire recèle un potentiel d'innovation aussi vaste que l'imagination elle-même.

La nanotechnologie, même si elle en est à ses débuts, a déjà permis de faire d'énormes progrès en science des matériaux. L'Institut des matériaux industriels (IMI) est au centre des efforts pour mettre au point de nouveaux « super-polymères » – les nanocomposites polymériques (PCN) – et pour tirer parti de leurs incroyables avantages sur le plan commercial.

Les PCN sont essentiellement des polymères – comme ceux utilisés pour la fabrication des bouteilles d'eau gazeuse, le moulage par injection, le nylon et le PVC – auxquels on ajoute des particules d'un autre matériau. Par exemple, en ajoutant des nanoparticules d'argile à un plastique ordinaire, on obtient un matériau très résistant, léger et ignifuge. L'ajout de seulement 0,64 p. 100 de particules d'argile par volume au plastique permet d'atteindre une résistance équivalente à celle que procurerait l'ajout de 35 p. 100 de fibre de verre. Et les particules d'argile augmentent la densité du plastique de seulement 0,88 p. 100, comparé à 65 p. 100 pour la fibre de verre.

Qui plus est, l'ajout de 2 p. 100 de PCN par volume au plastique réduit sa perméabilité par mille sans affecter sa visibilité, une propriété qui pourrait révolutionner l'industrie de l'emballage alimentaire.

Les PCN possèdent aussi des avantages sur le plan environnemental et de la sécurité : moins de gaspillage des aliments, donc moins de pertes; moins de déchets dans les sites d'enfouissement puisque les PCN sont directement et facilement recyclables; et une plus grande résistance aux flammes, ce qui en fait des matériaux plus sûrs pour la maison, le bureau et les transports.

Gare aux pollueurs – une nouvelle technologie permet de traquer les émissions

Des chercheurs de l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) ont mis au point une méthode simple, rapide et efficace pour mesurer en temps réel les émissions de particules et les concentrations de suie produites par les moteurs à essence et au diesel. Les technologies actuelles, si elles sont acceptables pour de fortes concentrations et pour des particules relativement grosses, sont souvent imprécises lorsqu'on les applique aux moteurs modernes à faibles émissions. L'incandescence induite par laser est une technique de diagnostic optique non intrusive qui permet de mesurer les fines particules émises par les moteurs des véhicules récents. L'ITPCE collabore avec Artium Technologies Inc. afin de mettre au point un appareil portatif qui servira à mesurer les émissions des véhicules sur la route.

À l'avant-garde de la technologie des piles à combustible

Le Centre d'innovation (CI) de Vancouver, en C.-B., est le coordonnateur du Programme national des piles à combustible du CNRC qui soutient l'industrie émergente des piles à combustible au Canada. En 2000-2001, les chercheurs du CI ont mené à bien les projets suivants :

- La conception d'un système de capteur alimenté par une micropile à combustible. Ce système hybride « pile à combustible/conventionnelle » débouchera sur des produits évolués destinés à une foule de produits électroniques et ouvrira de nouveaux débouchés à l'industrie.

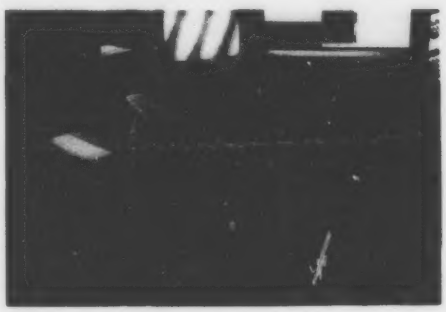
- La mise au point d'un poste d'essais de piles à combustible de 1 KW pour le compte d'une entreprise canadienne qui désire commercialiser une bicyclette entraînée par une pile à combustible. Ultérieurement, cette recherche débouchera sur la mise au point de piles à combustible pour différentes applications industrielles et rendra les piles à combustible plus économiques.

Le CI administre et coordonne également le programme de recherche interne sur les piles à combustible du CNRC et met des fonds à la disposition d'autres instituts du CNRC afin qu'ils puissent mener à bien des projets stratégiques axés sur la technologie des piles à combustible. Parmi ceux-ci, l'ITPCE figure en bonne place, avec 13 projets réalisés à l'interne ou en partenariat avec des universités, le secteur privé et d'autres instituts du CNRC. Les chercheurs de l'ITPCE ont réalisé des percées technologiques qui auront des répercussions sur la production, l'exploitation et l'efficacité des piles à combustible mises au point par cette industrie émergente :

- Une méthode pour le revêtement des interconnexions des piles à combustible d'oxyde solide (SOFC) qui réduit la corrosion tout en maintenant la connectivité. Cette méthode pourrait déboucher sur la mise au point d'interconnexions métalliques moins coûteuses et plus faciles à fabriquer pour l'industrie des piles à combustible.
- Un procédé de synthèse par micro-onde qui permet le contrôle de l'état d'oxydation des oxydes de métaux de transition mixtes utilisés dans la fabrication de nouveaux matériaux cathodiques haute performance pour les industries des piles à combustible et des piles conventionnelles.
- Des revêtements oxydés et bimétalliques pour les électrodes servant à l'oxydation directe du méthanol et des acides organiques qui pourraient faciliter l'élimination électrochimique des polluants organiques et des piles à utilisation directe du méthanol.

Systèmes de détection 3D – économies de coûts, de temps et de matériaux

L'équipe de chercheurs du Centre d'innovation du CNRC a mis au point un système de détection 3D en ligne peu coûteux pour des applications de manutention des matériaux et d'inspection industrielle. Ce système intéressera les industries des produits forestiers et des piles à combustible et permettra de réduire la perte de matériaux et les délais de production, en plus d'offrir des mesures plus précises et une productivité accrue.



Nouveau contrôleur à logique floue pour la fusion des informations de capteurs

Des chercheurs du Centre d'innovation ont mis au point un contrôleur à logique flou permettant de combiner les informations de capteurs individuels – par exemple, des capteurs alimentés par des piles à combustible – afin d'améliorer la performance de ces derniers. Les premiers essais ont été concluants et on prévoit que cette technologie aura des applications dans les domaines de l'automatisation des

piles à combustible et de la réalité virtuelle, ainsi que des systèmes de détection sans fil et des robots guidés par des systèmes de vision artificielle.

Réduire les pertes et accroître la productivité des scieries

Des chercheurs du Centre d'innovation ont mis au point un modèle primaire générique permettant d'exécuter des schémas de production par Internet pour prédire les résultats de différents scénarios d'exploitation des scieries. Le modèle « Chopsaw » aidera les scieries de bois brut et les producteurs secondaires à réduire les pertes de matériaux et à optimiser la récupération des pièces de bois. Des essais du modèle ont démontré qu'il est possible d'accroître de 10 à 20 p. 100 l'efficacité des opérations sans devoir investir de nouveaux capitaux.

« C'est le rêve de tout exploitant de scierie. Par exemple, nous pouvons prendre la même série de billots et faire différentes hypothèses de coupe pour trouver celle qui donne le meilleur rendement. Nous pouvons modifier les scénarios, et prédire et corriger les problèmes avant qu'ils ne surviennent. La mise au point de cette technologie a été rendue possible grâce au soutien du Centre d'innovation de Vancouver. Le programme de modélisation et de simulation Foresite[MC] *va révolutionner non seulement la façon dont les scieries sont planifiées et exploitées, mais aussi la façon dont leurs employés sont formés. »*

Barry Comes
PRÉSIDENT
PURE LOGIC TECHNOLOGIES

Progrès dans les technologies de l'information et des communications

Le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) est vital pour l'économie canadienne et il continuera à l'être dans l'avenir prévisible. Sa contribution au PIB du Canada s'est élevée à 52 milliards de dollars (dollars de 1992) en l'an 2000, ce qui représente 6,6 p. 100 du PIB – et plus de 25 p. 100 de la croissance réelle du PIB de 1999 à 2000. Ces chiffres parlent d'eux-mêmes : le positionnement du Canada dans le secteur des TIC à l'échelle mondiale est essentiel au succès du pays et à la prospérité de tous les Canadiens.

Les TIC touchent tous les aspects de l'économie, et les instituts de recherche du CNRC jouent un rôle de plus en plus vital et intersectoriel dans ce secteur. En 2000-2001, des progrès notables ont été réalisés dans les domaines de la modélisation et de l'imagerie 3D, du matériel informatique, des logiciels et des technologies de traitement et de gestion de l'information, des technologies habilitantes et celles de la prochaine génération.

Extracteur des segments signifiants du discours

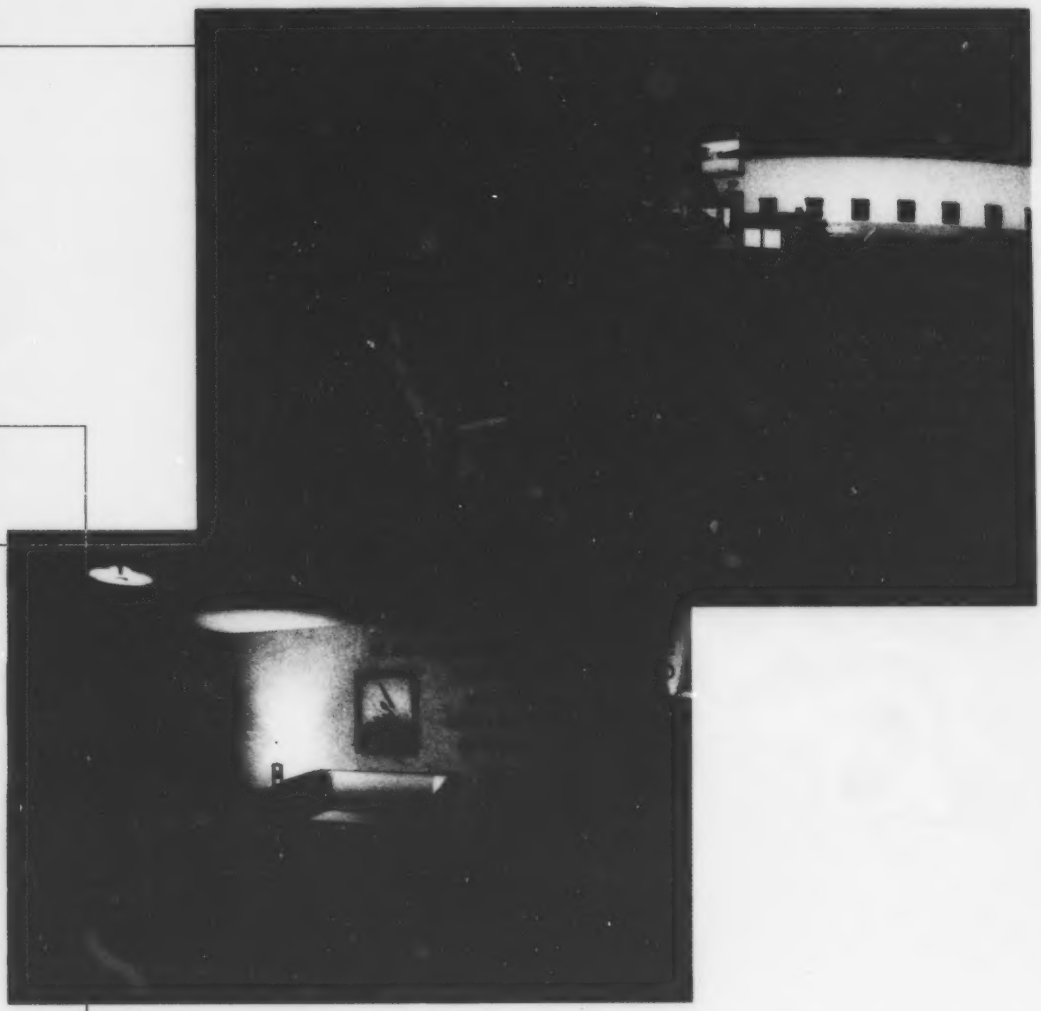
Des chercheurs de l'Institut de technologie de l'information (ITI) ont mis au point un logiciel, appelé Speech Extractor, qui peut extraire les phrases clés de documents audio de qualité variable – cet outil sera particulièrement utile pour la radiodiffusion, la vidéoconférence, la vidéo à la carte, et d'autres applications où la saisie du discours parlé est requise.

BioMiner

En collaboration avec l'Institut des sciences biologiques (ISB), l'ITI a poursuivi ses travaux de développement d'outils, de techniques et de méthodologies d'exploration des données pour des applications en génomique et pour la conception de biopuces. Les chercheurs de l'ITI ont conçu l'architecture du logiciel BioMiner et, déjà, trois des composantes du logiciel sont terminées et font l'objet d'essais pour le prétraitement des données. Cette technologie pourrait révolutionner le diagnostic médical, améliorer la prévention primaire et contribuer à des traitements plus efficaces grâce à la pharmacogénomique et à la toxicogénomique.

ADAM

L'ITI a aussi mis au point un autre prototype (ADAM) qui permet d'analyser les données de capteurs d'aéronef pour l'exploration des données aérospatiales. Cet outil rendra possible la détection précoce des comportements anormaux et la prédiction des défaillances, ce qui se traduira par des coûts moindres, une gestion et une maintenance plus efficaces des flottes d'avions et une sécurité accrue du transport aérien.



Achats en ligne

L'ITI a mis au point un nouvel outil pour faciliter le commerce électronique en ligne. Tirant parti de l'outil de gestion d'objets 3D du CNRC, cet outil permet la mise à jour automatisée de bases de données de produits qui, jusqu'ici, devait se faire manuellement ou au moyen de logiciels de recherche textuelle. Ce prototype ouvre la voie au commerce électronique de l'avenir.

ROSA – le prochain point d'ancrage dans l'espace

Après le succès du CANADARM 2, MD Robotics et l'Agence spatiale canadienne préparent maintenant la prochaine contribution du Canada au programme spatial : le projet ROSA (*Remote Operations with Supervised Autonomy*). ROSA permettra à des opérateurs au sol de commander les systèmes robotiques de la station spatiale, libérant les astronautes de cette tâche. L'ITI apportera son expertise pour la mise au point des systèmes de vision artificielle qui permettront aux robots de « voir » dans l'espace, leur donnant plus d'autonomie.

Un système intégré de réalité virtuelle

L'ITI a produit un système de réalité virtuelle dont il a concédé la licence à une nouvelle entreprise, Digital Light and Sound Inc. Ce système intègre l'information de différentes sources pour permettre la saisie de situations complexes et la commande d'équipement à distance. Il a des applications dans un large éventail de secteurs, allant de l'exploration minière et spatiale au tourisme et aux musées virtuels, en passant par le travail coopératif.

Une lumière bleue organique très brillante

Depuis que l'on a découvert la conductivité des polymères, on s'intéresse de très près aux applications des matériaux organiques dans les domaines de la photonique et de l'électronique. Les DEL organiques sont déjà passablement avancées et pourraient remplacer les technologies actuelles dans les écrans et les dispositifs d'affichage jetables. En 2000-2001, des chercheurs de l'Institut des sciences des microstructures (ISM) sont allés encore plus loin en créant :

- des émetteurs de lumière bleue très brillante, efficaces et stables;
- une technique de masque d'ombre intégrée pour les polymères filés;
- le premier transistor organique et les premiers réseaux gravés mous pour la photographie.

Progrès dans l'aérospatiale

Le Canada figure parmi les cinq premiers pays dans le monde au chapitre de la construction d'avions commerciaux et régionaux, d'hélicoptères commerciaux, de turbines à gaz, de trains d'atterrissage, de simulateurs de vol et de systèmes de guidage et de commande d'avions. Les ventes du secteur de l'aérospatiale ont atteint 20 milliards de dollars en 2000, dont 15 milliards à l'exportation, et les emplois directs créés dans ce secteur s'élèvent à près de 90 000.

L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) soutient cette industrie par ses travaux de recherche, son soutien à l'innovation et son aide au développement, à la commercialisation et à l'adoption de technologies de pointe visant à améliorer la compétitivité de l'industrie. En 2000-2001, le CNRC a fait d'importantes contributions à ce secteur vital de l'économie canadienne.

Comprendre le changement climatique

Dans le cadre du Fonds d'action pour le changement climatique, l'IRA a mis au point une technique de mesure du flux vertical de N_2O associé à la fonte printanière sur les terres agricoles. Le N_2O est un indice 310 fois plus précis que le CO_2 pour prédire et comprendre le changement climatique.

Dans l'œil de l'ouragan

Une équipe du Laboratoire de recherche en vol de l'IRA a piloté pour la première fois un avion de recherche canadien dans l'œil de l'ouragan Michael au large des côtes de Terre-Neuve en novembre 2000 pour mesurer les conditions climatiques locales. Les données recueillies serviront à améliorer les capacités de prédiction des trajectoires et des effets des ouragans.

Modélisation et conception plus rapides d'aéronefs

L'IRA travaille à la mise au point du premier système de modélisation du comportement aérodynamique d'aéronefs en temps quasi-réel. Ce système pourra être utilisé sur les aéronefs existants et accélérera les essais en vol, en plus d'offrir aux entreprises des modèles de mécanique de vol pour la mise au point de simulateurs et de procédés de conception et de fabrication de pointe qui renforceront la compétitivité de l'industrie aérospatiale canadienne.

Un système de vision artificielle amélioré pour sauver des vies

L'équipe de l'IRA a volé de nouveau en janvier 2001 avec, à bord, un nouveau système de vision artificielle amélioré qui permettra aux équipes de recherche et sauvetage de voler dans des conditions de faible visibilité par mauvais temps. Grâce à ce système, les opérations de recherche et sauvetage seront plus efficaces et plus sûres.

Des revêtements d'aéronefs moins nocifs pour l'environnement

L'IRA, en collaboration avec le ministère de la Défense nationale et 20 entreprises du secteur privé, travaille à la mise au point de revêtements moins nocifs pour l'environnement qui permettront de réduire l'utilisation des matériaux et des solutions de placage toxiques à base de chrome et de cadmium utilisés dans la construction d'aéronefs et de fournir des conditions de travail plus saines aux ouvriers de ce secteur.

De nouveaux codes pour des vols sans problème

L'équipe de l'IRA met au point des codes améliorés de dynamique computationnelle des fluides pour résoudre des problèmes de conception des avions et hélicoptères. Ces travaux, associés à une combinaison de méthodes numériques et expérimentales, permettront d'améliorer l'exploitation, la rentabilité et la sécurité des aéronefs et, ce faisant, du transport aérien.

Progrès en génie océanique

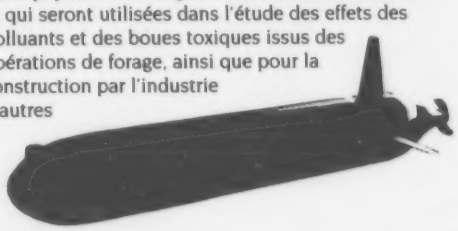
L'Institut de dynamique marine (IDM) collabore avec des organismes de réglementation, des concepteurs, des constructeurs et des opérateurs de systèmes marins et avec le secteur de la défense pour accroître la sécurité, la compétitivité et la performance environnementale de l'industrie maritime du Canada. L'IDM recèle une combinaison unique de connaissances, d'installations et de technologies pour surmonter les défis que posent les activités en mer au Canada. En 2000-2001, les contributions du CNRC ont été nombreuses et marquantes dans le secteur du génie océanique.

Recherche sur la performance des systèmes d'évacuation en mer

L'IDM mène une étude sur la performance des systèmes d'évacuation en mer pour obtenir des données de base qui permettraient de passer d'une réglementation normative à une réglementation axée sur la performance. Menée en collaboration avec Transports Canada, Ressources naturelles Canada, l'Association canadienne des producteurs pétroliers et d'autres instituts du CNRC, cette étude permettra de quantifier le succès des opérations d'évacuation des installations pétrolières en mer. On évaluera les capacités d'évacuation par canots de sauvetage (selon les conditions climatiques) et on définira des mesures de la performance pour l'élaboration de nouveaux règlements. Durant ce projet de trois ans, plusieurs autres systèmes d'évacuation seront étudiés et des expériences seront menées sur des installations dans des conditions d'avarie.

Première mise à l'eau de nouveaux engins sous-marins autonomes

L'IDM participe à un projet de cinq ans avec l'université Memorial de Terre-Neuve pour mettre au point des technologies de surveillance environnementale qui équiperont des engins sous-marins autonomes et qui seront utilisées dans l'étude des effets des polluants et des boues toxiques issus des opérations de forage, ainsi que pour la construction par l'industrie d'autres



engins sous-marins autonomes à des fins d'études hydrographiques, de profilage d'icebergs ou de pipelines, et de détection de mines. L'IDM a déjà construit, en collaboration avec l'université Memorial, un premier engin qui a été mis à l'eau en 2000-2001.

Mise au point d'un nouveau modèle d'hélice

Suite à un problème survenu lors des essais de la maquette du bâtiment flottant de production, de stockage et de transbordement (FPSO) qui sera utilisé pour l'exploitation du champ pétrolifère de Terra Nova, l'IDM a mis au point un modèle numérique pour prédire les effets du sillage sur la performance des hélices des colonnes montantes servant à remonter le pétrole du fond marin. Ce modèle a permis de prédire les effets du sillage et de raffiner les modèles de prédiction de la performance des hélices opérant sous de fortes charges, comme celles des systèmes de positionnement dynamique des plates-formes pétrolières.

Des maquettes plus représentatives de ce qui se passe dans la réalité

En collaboration avec Transports Canada, l'IDM a participé aux essais du brise-glace Healy de la US Coast Guard en vue de déterminer les caractéristiques physiques de la glace qui influent sur la performance du navire. L'IDM a eu accès à une mine de données sur le comportement d'un navire moderne dans la glace qui lui permettront de réaliser une série d'expériences sur des maquettes dans le but de corréler les résultats des essais effectués dans des conditions réelles. De telles corrélations sont nécessaires pour valider les modèles de la performance des navires dans la glace et démontrer que les essais sur maquettes sont bien le reflet de la réalité.

Progrès dans le secteur de la construction

L'industrie de la construction est l'une des plus importantes au Canada. Elle regroupe plus de 125 000 entreprises et emploie 750 000 personnes. C'est une industrie très fragmentée, composée en majorité de petites entreprises. L'innovation dans ce secteur pose des défis particuliers et, dans ce contexte, les codes et les normes sont essentiels pour abaisser les coûts, faciliter la diffusion des technologies et faire tomber les obstacles au commerce mondial.

L'industrie canadienne de la construction est une industrie en transition. L'Institut de recherche en construction (IRC) a apporté des contributions notables à cette industrie en 2000-2001 par ses travaux de recherche et d'innovation, et par son projet quinquennal d'élaboration des codes nationaux du bâtiment et de prévention des incendies axés sur la performance.

Un logiciel aide à prolonger la durée de vie des bâtiments

Des chercheurs de l'IRC ont mis au point un logiciel convivial – WeatherSmart – qui permet de générer des modèles des conditions hygrométriques intérieures et extérieures. Cet outil améliorera la fiabilité des modèles servant à prédire la performance thermique et hygrométrique à long terme de l'enveloppe des bâtiments, et aidera à prolonger la durée de vie utile des bâtiments neufs ou existants et à réduire le risque de défaillances dues à l'humidité et aux fuites.

Une nouvelle arme dans la lutte aux moisissures

Des chercheurs de l'IRC ont mis au point un test pour mesurer la croissance des moisissures sur des produits du bois exposés à des taux d'humidité élevés. Ce test permet de détecter les moisissures plus tôt, prévenant ainsi des réparations coûteuses, et contribue à la conception de bâtiments plus sains et à une meilleure qualité de l'air intérieur pour les occupants.

Améliorer la performance thermique des fenêtres

Un nouveau test mis au point par des chercheurs de l'IRC pour déterminer les concentrations des gaz krypton et argon dans les vitrages isolants offre à l'industrie des fenêtres une nouvelle approche peu coûteuse et non destructive pour tester ces produits et améliorer leur qualité et leur efficacité énergétique – réduisant du coup la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre qui en résultent. Ce nouveau test pourra aussi être utilisé *in situ* pour évaluer la performance de maisons et de bâtiments commerciaux déjà construits.

Un nouvel outil pour la gestion et le renouvellement des réseaux de distribution d'eau

L'équipe de l'IRC a récemment mis au point un logiciel de gestion des conduites d'eau principales – Water Mains Renewal Planner (WARP) – qui permettra aux municipalités de mieux planifier les travaux d'entretien et de réparation de leurs réseaux de distribution d'eau, de budgéter les coûts en aval associés à la réparation et au remplacement des conduites, et de réduire les risques pour la santé ainsi que les interruptions de service dues au bris des conduites.

De grosses économies pour les villes et les municipalités

Huit nouvelles techniques ont été mises au point à l'IRC pour caractériser les matériaux asphaltiques, évaluer l'effet des méthodes de construction sur le comportement des matériaux routiers, et analyser la performance des couches de base et des routes urbaines. Ces techniques contribueront à prolonger la durée de vie utile des routes et à réduire la fréquence des réparations – ce qui se traduira par des économies de l'ordre de centaines de millions de dollars par année pour les municipalités canadiennes. Les connaissances acquises grâce à ces nouvelles techniques auront aussi des applications pour les matériaux de couverture.

Des maisons mieux isolées contre le bruit des avions

Un nouveau logiciel mis au point par des chercheurs de l'IRC permet aux concepteurs de simuler le bruit engendré par le trafic aérien à l'intérieur et à l'extérieur des maisons, d'évaluer l'efficacité de différentes mesures d'atténuation du bruit dans le but de réduire les coûts de ces mesures dans les maisons neuves ou existantes.

Réduire la taille des bureaux et maintenir la satisfaction des employés

En collaboration avec des exploitants de bâtiments et des fabricants de produits de bureau, une équipe multidisciplinaire de l'IRC a mis au point un logiciel qui permet aux concepteurs de réduire la taille des bureaux tout en évitant les écueils qui s'ensuivent : détérioration de la qualité de l'air intérieur, éclairage déficient, niveaux de bruit élevés et diminution de la satisfaction des employés – autant d'éléments qui peuvent conduire à une baisse de productivité des occupants.

Améliorer les bouche-fissures pour prolonger la durée de vie utile des chaussées et économiser gros

De nouvelles lignes directrices émises par l'IRC sur l'utilisation des bouche-fissures pourraient améliorer considérablement la performance de ces produits et accroître la durée de vie utile des chaussées de un à trois ans. Cela représente des économies annuelles de quelque 300 millions de dollars pour les municipalités, les provinces et les entrepreneurs canadiens. Les autres avantages seront une usure moindre des véhicules et une réduction de la pollution.

DONNÉES FINANCIÈRES PAR ORGANISATION

Année financière se terminant le 31 mars 2000

(EN MILLIERS DE DOLLARS)
1999-2000

Organisation	Dépenses[1]	Recettes
Instituts de recherche	316 397 $	60 100 $
Programme d'aide à la recherche industrielle[2]	137 549	21 581
Information scientifique et technique	42 668	21 578
Centres de technologie	9 831	9 398
Directions générales	92 103[3]	5 425
Total	598 548 $	118 082 $

Année financière se terminant le 31 mars 2001

(EN MILLIERS DE DOLLARS)
2000-2001

Organisation	Dépenses[1]	Recettes
Instituts de recherche	357 597 $	63 991 $
Programme d'aide à la recherche industrielle[2]	145 299	28 215
Information scientifique et technique	45 738	24 125
Centres de technologie	11 905	13 400
Directions générales	94 139[3]	4 605
Total	654 678 $	134 336 $

(1) Les dépenses englobent les crédits utilisés et les recettes affectées aux dépenses.

(2) Comprend les sommes reçues et dépensées en vertu du Programme de précommercialisation du PARI et de Partenariat technologique Canada (1999-2000, 20 636 millions de dollars; 2000-2001, 27 381 millions de dollars)

(3) Les dépenses englobent les projets de construction des instituts de recherche gérés au niveau central.

IRB	Institut de recherche en biotechnologie (Montréal)
ICIST	Institut canadien de l'information scientifique et technique (partout au Canada)
IHA	Institut Herzberg d'astrophysique (Victoria, Penticton)
IRA	Institut de recherche aérospatiale (Ottawa)
IBD	Institut du biodiagnostic (Winnipeg)
ISB	Institut des sciences biologiques (Ottawa)
ITPCE	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (Ottawa)
ITI	Institut de technologie de l'information (Ottawa)
IBM	Institut des biosciences marines (Halifax)
IDM	Institut de dynamique marine (St. John's)
IMI	Institut des matériaux industriels (Boucherville)

les instituts et programmes du CNRC

ISM	Institut des sciences des microstructures (Ottawa)
ITFI	Institut des technologies de fabrication intégrée (London)
IENM	Institut des étalons de mesure nationaux (Ottawa)
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle (partout au Canada)
IRC	Institut de recherche en construction (Ottawa)
IBP	Institut de biotechnologie des plantes (Saskatoon)
ISSM	Institut Steacie des sciences moléculaires (Ottawa)
CI	Centre d'innovation du CNRC (Vancouver)

Centres de technologie du CNRC

CHC	Centre d'hydraulique canadien (Ottawa)
CTT	Centre de technologie thermique (Ottawa)
CTTS	Centre de technologie des transports de surface (Ottawa et Vancouver)

LA SCIENCE À L'ŒUVRE POUR LE CANADA

Améliorer la santé des Canadiens et leur environnement

L'IRB encourage et appuie la recherche, et effectue lui-même de la R-D de pointe en génie biochimique et en biologie moléculaire en fonction des besoins précis de l'industrie pharmaceutique et du secteur des ressources naturelles.

Le programme de recherche de l'Institut comporte trois volets : la biotechnologie pharmaceutique, la biotechnologie de l'environnement et les bioprocédés.

Le secteur de la biotechnologie pharmaceutique s'emploie à élaborer des nouvelles stratégies pour traiter le cancer et les maladies infectieuses par ses recherches au niveau moléculaire, sur l'utilisation des récepteurs et la transduction des signaux, et sur l'utilisation et la régulation des protéases.

Le secteur de la biotechnologie de l'environnement se concentrent sur la lutte contre la pollution et la prévention de celle-ci par l'élaboration de technologies et de procédés, sur l'identification des polluants et de leurs réactions, sur la surveillance et l'évaluation des risques écotoxicologiques, sur les technologies vertes et le développement durable; sur la création de produits non polluants et sur l'exploration de moyens permettant la réutilisation des déchets organiques et leur transformation en produits à valeur ajoutée.

Le secteur des bioprocédés se consacre à la découverte et au développement intégré de nouveaux bioprocédés; à l'optimisation des bioprocédés; au passage des procédés de fermentation à l'échelle industrielle; à la récupération et à la purification des produits biotechnologiques; à la production de matériaux pour la recherche et à la formation du personnel pour les industries.

L'IRB prête aussi son concours au fonctionnement de deux grands centres :

- le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites, auquel coopèrent aussi le gouvernement du Québec et Développement économique Canada;
- le Centre conjoint national de biologie structurale, véritable plaque tournante de la recherche sur le génie protéique dans la région, qui regroupe l'Université de Montréal, l'Université McGill, Merck Frosst Canada Inc. et Boehringer-Ingelheim (Canada) Ltd.

Institut de recherche en biotechnologie Montréal (Québec)

L'IRB et Qbiogene Inc. créeront une bibliothèque d'adénovirus

L'IRB et Qbiogene Inc. ont conclu une entente de 3,8 millions de dollars visant un projet de recherche conjointe qui mènera à la création d'une bibliothèque d'adénovirus. La modification génétique des adénovirus semble fort prometteuse en thérapie génique. Diverses études indiquent que l'insertion d'un adénovirus spécifique sous forme de vecteur dans les tumeurs de la prostate pourrait faciliter la lutte contre ce type de cancer.

« ...Avec ce nouveau projet de recherche menée en collaboration, Qbiogene disposera d'une toute nouvelle plate-forme pour produire des vecteurs viraux. L'IRB s'est avéré un partenaire de choix, et je suis très heureux que nous ayons pu élargir nos relations d'affaires. »

Garth Cumberlidge

PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION
QBIOGENE

Des connaissances et de l'information pour la nouvelle économie

L'ICIST est dépositaire de la plus importante et de la plus riche collection d'information scientifique, technique et médicale (STM) en Amérique du Nord et est aussi le plus important éditeur canadien de revues et d'ouvrages scientifiques. Comme l'économie mondiale est de plus en plus axée sur le savoir et l'innovation et de moins en moins sur les ressources naturelles, l'ICIST prend une importance croissante au sein de l'infrastructure canadienne d'information S-T.

Les Canadiens ont accès à l'information de l'ICIST et du monde entier par l'entremise du catalogue Web de l'ICIST et de son Service de fourniture de documents à la fine pointe de la technologie. La rapidité de la livraison des documents sous format électronique garantit aux Canadiens un accès à l'information STM dont ils ont besoin au moment opportun. Les ressources de l'ICIST sont mises à la disposition des chercheurs, des innovateurs, des étudiants, des bibliothécaires et des travailleurs de la santé dans les entreprises, les universités, l'administration publique, les hôpitaux et les bibliothèques de partout au Canada et d'ailleurs dans le monde.

Le réseau national de centres d'information du CNRC, où travaille un personnel hautement qualifié, met à la disposition des Canadiens des ressources en information vitales et implante un savoir-faire indispensable à l'innovation dans les collectivités. Ces centres aident les chercheurs et favorisent l'exécution à l'échelle nationale de travaux de R-D dans des domaines aussi spécialisés que la biotechnologie, les biosciences, les sciences moléculaires, l'astrophysique et certains secteurs industriels.

Le programme d'édition de l'ICIST et les Presses scientifiques du CNRC proposent aux scientifiques et aux ingénieurs 14 revues spécialisées d'envergure internationale à comité de lecture et une liste croissante de monographies et de comptes rendus de conférences.

Parmi les atouts de l'ICIST, mentionnons :

- 17 centres d'information du CNRC;
- des liens étroits avec le PARI, les instituts et les réseaux du CNRC pour faire connaître l'ICIST et amener tous les secteurs et les groupes d'intérêt à faire appel à lui;
- des consortiums avec les bibliothèques universitaires afin de multiplier les liens et d'assurer une meilleure diffusion de l'information partout au Canada;
- des réseaux et des accords internationaux pour que le Canada ait accès aux sources d'information STM d'autres pays, et vice versa;
- les Presses scientifiques du CNRC et la consolidation du processus d'examen par des pairs.

Institut canadien de l'information scientifique et technique (partout au Canada)

Les cultures médicinales canadiennes

Le CNRC a publié le premier guide exhaustif des plantes médicinales du Canada. Ce guide comporte des renseignements précis et détaillés sur les plantes médicinales indigènes. Édité par les Presses scientifiques du CNRC, la publication intéressera non seulement le grand public, mais aussi les agriculteurs, les professionnels de la santé et les membres de l'industrie pharmaceutique au Canada.

Une porte ouverte sur les étoiles

L'IHA gère tous les observatoires astronomiques publics du Canada et s'assure que les scientifiques canadiens y ont accès. L'Institut assume la responsabilité de l'Observatoire fédéral d'astrophysique (OFA) à Victoria, de l'Observatoire fédéral de radioastrophysique (OFR) à Penticton et du Centre canadien de données en astronomie à Victoria. Ce centre reçoit des données des télescopes nationaux et internationaux, y compris du Télescope spatial Hubble grâce au concours de l'Agence spatiale canadienne.

Grâce à l'IHA, le CNRC figure parmi les partenaires internationaux du Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH) de 3,6 mètres et du Télescope James Clerk Maxwell (TJCM) de 15 mètres affectés à l'observation des émissions radioélectriques à ondes courtes.

L'IHA figure aussi au nombre des partenaires internationaux des deux télescopes optiques Gemini de 8 mètres. Le premier, situé à Hawaii, a été mis en service en 2000, et l'autre, actuellement en construction au Chili, le sera en 2001. Ces collaborations permettent au Canada de multiplier les retombées de ses investissements en astrophysique, procurant aux chercheurs des possibilités accrues et positionnant le Canada comme un intervenant majeur dans les milieux internationaux de l'astronomie.

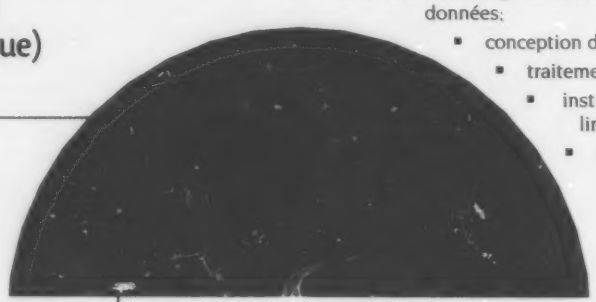
L'IHA met aussi au point des instruments scientifiques perfectionnés pour les observatoires d'astronomie et prend en charge d'autres éléments de l'infrastructure nationale en astronomie. Il exploite notamment un important service d'archivage et de diffusion de données pour ses clients du Canada et de l'étranger. Chaque jour, l'Institut mesure l'activité du soleil, et ses relevés sont utilisés par des pays du monde entier.

L'IHA jouit d'une renommée internationale pour la qualité de ses travaux de recherche en astrophysique, pour la mise au point d'instruments scientifiques perfectionnés et pour le développement de technologies novatrices et de technologies de traitement, d'extraction et de gestion de données. Voici des exemples de ses réalisations :

- conception optique et procédures d'enrobage;
- technologie de détection optique et par infrarouge;
- spectroscopie multi-objets;
- optique adaptative;
- traitement, archivage, extraction et diffusion de données;
- conception d'antennes;
- traitement des signaux;
- instruments inframillimétriques;
- surveillance de phase de l'interférométrie par liaisons hertziennes.

L'IHA travaille en étroite collaboration avec le milieu universitaire canadien et un nombre grandissant de partenaires de l'industrie pour que les technologies et les connaissances qu'il acquiert dans la difficile science de l'astronomie trouvent application dans d'autres domaines. Enfin, l'IHA concourt à former des étudiants en astronomie et en génie, et appuie un vaste programme de vulgarisation de l'astronomie.

Institut Herzberg d'astrophysique
Victoria et Penticton
(Colombie-Britannique)



astrophysique HERZBERG

Nouveaux sommets pour la recherche canadienne en aérospatiale

L'IRA aspire à devenir le centre de recherche aérospatiale par excellence au Canada et un chef de file en matière d'innovation aérospatiale. Pour y parvenir, l'Institut mise sur la R-D, les partenariats et la collaboration avec divers intervenants.

L'IRA acquiert et maintient des compétences et des connaissances fondamentales qui lui permettent de répondre aux besoins de la communauté canadienne de l'aérospatiale. L'Institut encourage l'innovation sur le plan de la conception, de la fabrication, de la performance, de l'utilisation et de la sécurité des engins spatiaux, et appuie le développement, la commercialisation et l'adoption de technologies de pointe par ses travaux de recherche de classe mondiale, ses technologies et ses réseaux de premier plan, à l'échelle nationale et internationale.

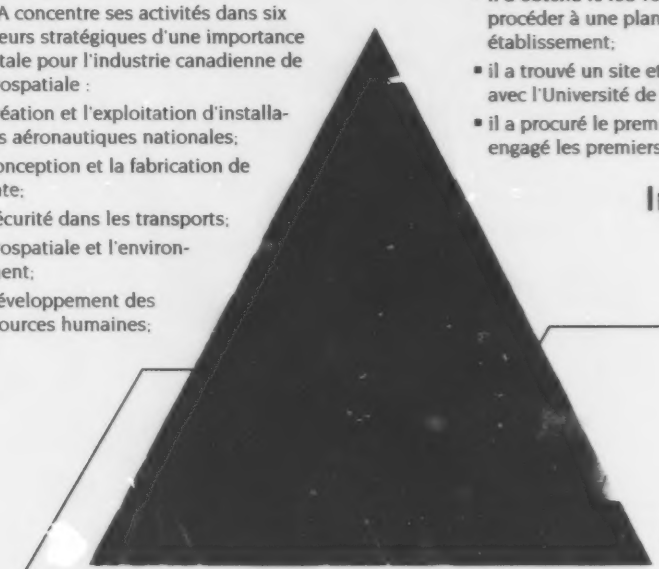
L'IRA concentre ses activités dans six secteurs stratégiques d'une importance capitale pour l'industrie canadienne de l'aérospatiale :

- la création et l'exploitation d'installations aéronautiques nationales;
- la conception et la fabrication de pointe;
- la sécurité dans les transports;
- l'aérospatiale et l'environnement;
- le développement des ressources humaines;
- les programmes internationaux et l'obtention d'information d'importance stratégique.

L'IRA gère les grandes installations nationales servant à la conception, au développement et à la certification de produits de l'industrie aérospatiale canadienne et offre un savoir-faire essentiel au maintien et au développement de ces installations et à l'interprétation des données qui en découlent. L'Institut dispose de sept souffleries, de compresseurs/ventilateurs extracteurs, de bancs d'essais de moteurs, d'un banc d'essais à la fatigue des structures en grandeur réelle, de salles d'essais aéro-acoustiques, d'un centre de dépouillement des enregistreurs de vol et d'une flotte d'aéronefs de recherche.

L'IRA chapeaute le nouveau Centre des technologies de fabrication en aérospatiale dont la construction sur le campus de l'Université de Montréal a été annoncée en novembre 2000. Les réalisations de l'IRA dans le cadre de ce projet, en 2000-2001, sont les suivantes :

- il a obtenu le feu vert du gouvernement pour procéder à une planification détaillée du nouvel établissement;
- il a trouvé un site et signé un protocole d'entente avec l'Université de Montréal;
- il a procuré le premier bien d'équipement et engagé les premiers employés du Centre.



Institut de recherche en aérospatiale, Ottawa (Ontario)

Faits saillants des projets de l'IRA en 2000-2001

- Autorisation du gouvernement d'aller de l'avant avec la planification détaillée du nouveau Centre des technologies de fabrication en aérospatiale qui verra le jour sur le campus de l'Université de Montréal.
- Achèvement du programme Aurora sur la charge aérodynamique.
- Début des essais pratiques du programme de données internationales des essais structuraux sur le CF-18.
- Réalisation du premier vol de l'Aéronef de recherche sur les systèmes évolués à commandes de vol électriques contrôlées par ordinateur.

Améliorer les soins et les capacités diagnostiques

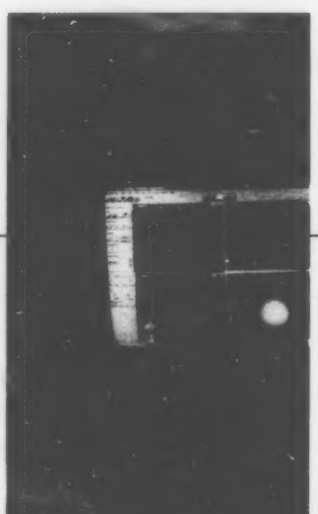
L'IBD exécute des travaux de recherche de pointe, mettant au point des techniques et des instruments de diagnostic non effractifs, en collaboration avec des facultés de médecine, des universités, d'autres organismes de recherche et des entreprises dans le but de favoriser le développement socio-économique par la R-D et la commercialisation d'appareils médicaux de pointe.

L'IBD compte quatre groupes de recherche principaux :

- Le Groupe des biosystèmes utilise des techniques non effractives comme la résonance magnétique (RM) et la spectroscopie infrarouge (IR) dans le cadre de projets axés surtout sur la lutte contre le cancer, les maladies cardiovasculaires et les accidents vasculaires cérébraux.
- Le Groupe de l'informatique élabore et adapte des méthodes d'analyse et de contrôle de données biomédicales complexes, et contribue à la commercialisation des logiciels résultants.
- Le Groupe de la technologie de la résonance magnétique met au point des techniques et des instruments faisant appel à la résonance magnétique pour faciliter les diagnostics. Il élabore aussi des protocoles d'utilisation de ces techniques pour le traitement des problèmes médicaux et biologiques.
- Le Groupe de la spectroscopie s'est donné des objectifs similaires et mise sur des méthodes optiques dont le développement de l'imagerie infrarouge pour les atteindre.

L'IBD exploite aussi un service de création de prototypes qui facilite le passage des découvertes scientifiques du stade de confirmation de la théorie à celui du transfert de la technologie à l'industrie.

Institut du biodiagnostic Winnipeg (Manitoba)



Installations auxiliaires à Calgary et à Halifax

En 2000-2001, l'IBD a inauguré deux laboratoires satellites, le premier à Calgary, à l'Hôpital Foothills, et l'autre à Halifax, en vue de la création d'un centre de recherche sur le traitement des traumatismes cérébraux. Ces installations s'ajoutent aux deux laboratoires du Centre des sciences de la santé et de l'Hôpital Saint-Boniface, à Winnipeg. L'IBD élargira aussi la portée de ses activités et l'éventail de ses compétences par des travaux de R-D au nouveau Centre de réalité virtuelle de Winnipeg dont la construction a été annoncée à l'automne 2000.

Faits saillants des recherches entreprises à l'IBD en 2000-2001

- Nouveaux tests diagnostiques pour le cancer colorectal, le cancer de la peau, le cancer de la prostate, le cancer du sein, le rejet des greffes de rein, l'arthrite, l'imagerie fonctionnelle de la moelle épinière et la maladie de Crohn.
- Progrès dans l'évaluation de la viabilité des tissus et de la gravité des brûlures par imagerie spectroscopique.
- Création d'un nouvel analyseur sans réactif pour usage en chimie clinique.
- Création d'un serpentin servant à dépister le cancer du sein par IRM.

Institut des sciences biologiques
Ottawa (Ontario)

Atténuer les effets des maladies débilitantes

L'Institut des sciences biologiques (ISB) effectue des recherches novatrices en neurobiologie et en immunochimie, travaux d'une grande importance pour les secteurs de la pharmaceutique et de la santé. L'ISB mène ses projets de recherche en collaboration avec des partenaires industriels, des universités, des hôpitaux et divers organismes de R-D.

L'ISB s'intéresse principalement :

- aux maladies neurodégénératives comme les accidents vasculaires cérébraux, la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson et l'épilepsie;
- à l'ostéoporose;
- aux vaccins et aux immunothérapies contre les maladies infectieuses;
- aux vaccins thérapeutiques contre le cancer.

L'ISB compte deux principaux programmes de recherche.

Dans le cadre du Programme de biologie cellulaire, l'ISB s'intéresse aux applications dans le traitement efficace de maladies neurodégénératives. Les travaux sont exécutés par trois groupes de recherche: Apoptose, Neurobiologie cellulaire et Récepteurs et canaux ioniques.

Dans le cadre du Programme d'immunochimie, l'ISB effectue de la recherche à l'échelle moléculaire par l'entremise d'une équipe multidisciplinaire qui cherche à mettre au point des nouveaux vaccins et des nouvelles immunothérapies. Ces travaux sont menés par différents groupes de recherche qui s'intéressent à la bio-analyse, aux systèmes glucide-protéine, à l'élaboration de vaccins, aux infections et à l'immunisation, à la pathogenèse moléculaire et à la génomique pathogénique.

L'ISB possède des antécédents éloquents en matière de transfert de technologies et du savoir aux entreprises transnationales canadiennes ainsi qu'aux petites et moyennes entreprises canadiennes. L'ISB participe étroitement aux activités et au développement de trois Réseaux de centres d'excellence canadiens qui s'intéressent aux maladies bactériennes, à l'arthrite et aux accidents vasculaires cérébraux.

Les ulcères : extirper les racines du mal

La société torontoise GlycoDesign Inc porte un intérêt particulier au traitement des maladies d'origine glycobiologique (la glycobiologie est l'étude du rôle des glucides dans les systèmes biologiques). Avec ses compétences en chimie des glucides et des glycosyltransférases, l'ISB se voulait le partenaire idéal. Cette collaboration devrait mener à l'élaboration de traitements améliorés pour des maladies telles l'ulcère gastro-duodénal. On s'emploie à caractériser de nouvelles cibles pour les médicaments glycobiologiques à partir de plusieurs bactéries importantes en médecine comme *Helicobacter pylori*, qu'on croit être un des microorganismes responsables de l'ulcère gastro-duodénal et des cancers de l'estomac, et qui infecte deux personnes sur trois dans le monde.

« Cette entente a permis de jumeler les compétences scientifiques hors du commun du CNRC à la plate-forme technologique unique de GlycoDesign Inc. pour favoriser la découverte, le perfectionnement et la mise en marché de nouveaux médicaments glycobiologiques. Cette collaboration a permis à GlycoDesign d'étendre ses recherches aux maladies infectieuses et d'élargir la portée de ses travaux actuels sur le cancer, les maladies cardiovasculaires et les maladies inflammatoires. »

Jeremy Carver

PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION
GLYCODESIGN INC.

Grâce à la technologie, appuyer l'industrie et protéger l'environnement

Membre du Groupe des technologies de fabrication du CNRC, l'ITPCE conçoit des technologies de procédés chimiques et des matériaux à valeur ajoutée qui aidera l'industrie canadienne à accroître sa viabilité commerciale et le rendement de ses opérations de transformation en les rendant plus performantes et plus viables du point de vue environnemental.

Les compétences de l'Institut en R-D sont concentrées dans les domaines suivants :

- Technologies des procédés : technologies électrochimiques et d'interface pour procédés industriels faisant appel à des produits chimiques et au recyclage, comme le traitement des eaux usées, la transformation des produits agroalimentaires, la réduction des effluents des usines de pâte et papier et des exploitations minières, et le traitement des gaz et des vapeurs pétrochimiques.
- Matériaux fonctionnels : nouveaux polymères, matériaux obtenus par nanofabrication et matériaux de pointe utilisés dans les piles à combustible, les micro dispositifs, les piles à haut rendement et la modification des tissus.
- Modélisation et conception : compétences dans le domaine de la qualité de l'air, de la dynamique computationnelle des fluides, de la simulation et de la visualisation numériques et de la gestion de l'environnement.

Les priorités actuelles de l'ITPCE en matière de R-D sont les suivantes :

- acquérir des compétences en nanotechnologie, fabrication virtuelle et recherche sur les techrologies durables;
- pousser plus loin la recherche sur les piles à combustible;
- appuyer l'établissement de grappes technologiques dans le secteur des sables bitumineux en Alberta et dans celui des sciences de la vie et de l'électronique à Ottawa.

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement Ottawa (Ontario)

La technologie des sables bitumineux met le cap à l'est

Avec le concours de Syncrude Canada Ltd, l'ITPCE a mis au point une technologie brevetée pour le raffinage et le conditionnement de produits pétrochimiques au moyen d'une buse de pulvérisation. Le CNRC a accordé une licence d'exploitation à la société Imperial Oil pour qu'elle applique cette technologie au réacteur de son four à coke (usine de thermoconversion) à Sarnia, en Ontario.

Forts du succès remporté avec les deux fours à coke de Fort McMurray, l'ITPCE et le CNRC recourront à cette technologie pour rénover le four à coke à la raffinerie d'Imperial Oil. La pétrolière posera des buses dans l'unité de thermoconversion du ciment opaque, où les produits pétroliers lourds, de piètre qualité, sont transformés en produits plus légers, de valeur supérieure. On s'attend à une meilleure conversion du ciment opaque en produits liquides et à une réduction de la quantité des résidus recyclés durant la fabrication.

Si le projet obtient le succès escompté à Sarnia, Impérial Oil et ses sociétés affiliées (Exxon - Mobil) pourraient s'intéresser davantage à cette technologie et négocier une entente internationale avec le CNRC en vue de son application à de nombreuses autres raffineries.

Consolider le leadership du Canada en informatique et en télécommunications

L'ITI crée et commercialise des nouveaux logiciels et des nouvelles technologies; améliore les pratiques de génie logiciel dans le secteur privé; communique son savoir-faire et dispense de la formation et des services conseils, contribuant ainsi à la prospérité du Canada à l'ère de l'information et de l'économie du savoir. Comme les technologies de l'information tendent peu à peu à imprégner tous les secteurs de l'économie, l'ITI est appelé à jouer un rôle de plus en plus grand dans des secteurs autres que celui de l'informatique, dans ceux de la fabrication, de la biotechnologie et du commerce électronique notamment.

L'ITI collabore avec les entreprises, les universités et les organismes publics actifs dans le secteur des technologies de l'information et des télécommunications en tant qu'intervenant majeur qui contribue à renforcer ce secteur de l'économie canadienne. L'ITI aide les entreprises canadiennes à accroître leur compétitivité dans le secteur de la technologie de l'information, à trouver des solutions novatrices à leurs problèmes et à dénicher des nouveaux créneaux.

Ses principaux groupes de recherche sont les suivants :

- Groupe d'information interactive : recherche orientée sur les nouveaux modèles de communication, sur les outils permettant l'acquisition et la diffusion de connaissances et sur les outils permettant d'extraire, de trier et d'organiser de l'information, et de naviguer dans des sources d'information.
- Groupe du génie logiciel : conçoit des outils et des techniques pour aider les entreprises canadiennes du secteur du logiciel à améliorer leurs produits et leurs méthodes de développement.
- Groupe du raisonnement intégré : se concentre sur l'automatisation et l'amélioration des processus décisionnels corporatifs afin d'aider les entreprises à recourir à des technologies d'information novatrices dans le but de relever leurs objectifs commerciaux.
- Groupe du réseautage : effectue de la recherche sur les systèmes de communication et d'informatique hautement réseautés.
- Groupe des technologies d'information visuelle : ouvre la voie à l'innovation en imagerie tridimensionnelle, en gestion de l'information tridimensionnelle et en réalité virtuelle par ses applications dans le domaine de la fabrication, du patrimoine, de l'anthropométrie, de la médecine, de l'inspection des routes, de l'espace et du divertissement.

De concert avec l'Institut des sciences des microstructures, l'ITI assure aussi le fonctionnement d'un centre de partenariat industriel qui a pour mandat d'aider les PME à exploiter les technologies en émergence en leur offrant un environnement axé sur la collaboration et un accès aux compétences du CNRC.

Institut de technologie de l'information, Ottawa (Ontario)

Grappe technologique en commerce électronique

Une des plus grandes réalisations de l'ITI en 2000-2001 a été d'orchestrer les efforts déployés par le CNRC pour mettre sur pied l'Institut du commerce électronique à Fredericton et ses installations satellites à Saint-John, Moncton et Miramichi. Le nouvel institut sera la clé de voûte de la grappe technologique en commerce électronique qui placera la province dans une position avantageuse face à la concurrence internationale

En tête de la recherche en aquaculture et en génomique au Canada

Les recherches ciblées, novatrices et stratégiques de l'IBM en biotechnologie sont centrées sur la croissance et la diversification du secteur de l'aquaculture au Canada ainsi que sur l'avancement de la génomique.

En tant que chef de file mondial dans la R-D sur la santé et la nutrition des poissons, les toxines marines et les techniques de génomique, l'IBM s'est donné pour mission de servir le Canada par l'acquisition et la mise en application de nouvelles connaissances et technologies dans les secteurs clés des sciences marines et de la génomique.

Le programme de recherche en aquaculture de l'institut s'intéresse tout particulièrement à la santé et à l'alimentation des poissons, au développement de techniques d'élevage de nouvelles espèces de poissons, de mollusques et de plantes marines et à la production de normes et de matériaux de référence pour assurer l'innocuité des poissons et des fruits de mer.

Le programme de recherche en génétique vise le développement de plates-formes technologiques en génomique : séquençage rapide à grande échelle de l'ADN, mise au point d'un logiciel unique en bioinformatique et protéomique (analyse des séquences des protéines). Ce programme a des applications en aquaculture et dans d'autres disciplines pertinentes pour le Canada.

Au nom du CNRC, l'IBM assure aussi le fonctionnement et la gestion du Réseau de bioinformatique canadien (RBC), un système national visant à procurer aux chercheurs canadiens un accès pratique et efficace aux bases de données biotechnologiques et aux outils logiciels en bioinformatique. Le RBC est un élément clé du Réseau canadien sur le cœur, un Réseau de centres d'excellence. L'IBM est aussi membre d'AquaNet, le Réseau de centres d'excellence qui se voue exclusivement au développement de l'aquaculture. Le RBC compte maintenant plusieurs groupes de membres associés dans d'autres ministères et dans des universités.

Par ses interactions avec des clients des secteurs public et privé, et du milieu universitaire, l'IBM exerce une profonde influence sur l'innovation et l'essor de l'économie de la région.

Institut des biosciences marines Halifax (Nouvelle-Écosse)

Une grappe technologique en sciences de la vie à Halifax

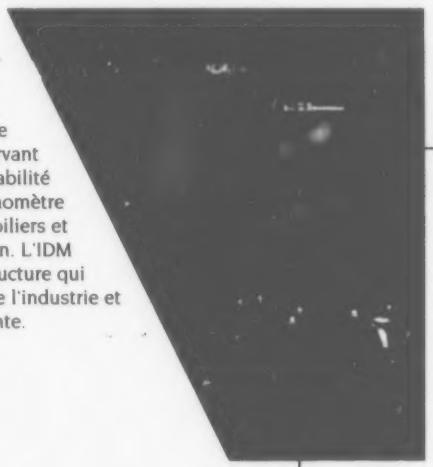
En 2000-2001, l'IBM a joué un rôle déterminant dans l'implantation de l'infrastructure et l'obtention d'un consensus au sein de la collectivité qui ont mené à l'établissement d'une grappe technologique en sciences de la vie à Halifax. En septembre 2000, l'IBM a accueilli la première Table ronde sur les sciences de la vie à Halifax, à l'issue de laquelle la Life Sciences Development Association a été créée. L'Institut s'est employé à mobiliser la collectivité autour de cette initiative qui se veut un élément crucial du programme du CNRC visant l'établissement de grappes technologiques au Canada atlantique et du Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique du gouvernement du Canada.

Relever les défis que pose la mer

L'IDM contribue à accroître la compétitivité du Canada par ses compétences et par ses solutions et technologies novatrices en génie océanique. L'Institut collabore avec les secteurs public et privé et avec les universités afin d'anticiper les défis et saisir les occasions qui permettront d'accroître la capacité des entreprises canadiennes à créer de la richesse.

En collaboration avec des partenaires des secteurs public et privé et des universités, l'Institut effectue de la recherche en construction navale et en ingénierie extracôtière, s'intéressant plus particulièrement à la dynamique des navires et des véhicules sous-marins, à l'effet des glaces sur les systèmes marins, à la simulation d'ouvrages amarrés et remorqués, à l'interaction des vagues et du courant et à l'analyse de l'impact des vagues sur les structures. Les résultats des travaux de l'IDM sont utilisés dans un large éventail de projets canadiens et internationaux, de la construction de navires à haut rendement à celle de plates-formes d'exploration pétrolière et gazière en mer.

Entre autres installations, l'Institut abrite le plus long bassin d'essais dans des conditions de glace au monde (90 mètres), un bassin pour l'étude des ouvrages en haute mer, un bassin d'essais des carènes de 200 mètres. L'équipement spécialisé de l'IDM comporte des installations d'essai de dynamique marine servant à étudier la manœuvrabilité des navires, un dynamomètre de carènes pour les voiliers et un tunnel de cavitation. L'IDM dispose d'une infrastructure qui répond aux besoins de l'industrie et stimule la R-D de pointe.



Avec ses compétences et ses installations de calibre international, l'IDM est en mesure de répondre aux besoins des multinationales, des petites entreprises et des experts-conseils. Lorsqu'il exécute des travaux pour des exploitants de gisements marins et des organismes de recherche, l'IDM met à leur service l'excellence de sa réputation internationale. Il constitue aussi une voie d'entrée de la technologie internationale au Canada. Grâce à des projets de recherche à long terme menés en collaboration, il acquiert les connaissances dont les entreprises canadiennes ont besoin pour être concurrentielles sur les marchés internationaux au XXI[e] siècle.

De concert avec l'université Memorial, l'IDM a mis sur pied la Oceanic Consulting Corporation qui se veut le principal outil de commercialisation de ses technologies de prévision du rendement. En 2000-2001, la nouvelle société a mené à bien une vingtaine de projets pour des clients canadiens et étrangers, et son effectif est passé de 20 à plus de 30 employés.

Institut de dynamique marine St. John's (Terre-Neuve)

Silence, on tourne!

L'espace d'une fin de semaine, en 2000-2001, l'IDM s'est recyclé dans le septième art. En effet, les producteurs du long métrage « Rare Birds » ont réquisitionné ses installations pour le tournage de certaines scènes. L'expérience a eu des retombées importantes pour la collectivité, car il a fallu engager des figurants et des techniciens, et la localité a dû accueillir un large contingent d'employés de l'étranger.

Améliorer les procédés de mise en forme des matériaux, de concert avec l'industrie

Tous les secteurs de l'économie recourent à des matériaux ou à des procédés industriels. L'IMI favorise l'essor et la compétitivité de l'industrie canadienne par ses travaux de R-D dans le domaine de la transformation des matériaux. Ses activités s'étendent à divers secteurs, dont ceux des métaux, des polymères, de l'aérospatiale, de l'automobile et des produits biomédicaux, mais aussi à ceux de la fabrication virtuelle, des instruments de précision et des technologies environnementales.

Dans l'optique de sa mission, l'IMI s'emploie à devenir :

- un leader par l'acquisition du savoir-faire et des connaissances relatifs à la conception et au perfectionnement de matériaux industriels;
- un partenaire de choix pour l'industrie en matière de diffusion du savoir et d'adoption de technologies stratégiques;
- un catalyseur de l'innovation et des technologies de l'avenir pertinentes pour l'industrie.

L'IMI offre des compétences multidisciplinaires axées sur la nouvelle génération de technologies et de systèmes à haut rendement nécessaires à la production de nouveaux matériaux et à la fabrication des produits de consommation du XXI[e] siècle. L'IMI concentre ses efforts de R-D dans deux grands secteurs d'activité :

- Conception de techniques de mise en forme des matériaux : compréhension des principes scientifiques permettant d'optimiser la formulation et le comportement des matériaux dans le continuum processus-structure-performance.
- Technologies virtuelles et mécanismes de commande intelligents : modélisation, simulation, visualisation et détection tridimensionnelles en temps réel; méthodes computationnelles à haut rendement et traitement de l'information.

L'Institut est reconnu mondialement pour ses travaux avec des collaborateurs scientifiques ainsi que pour sa participation active dans les transferts de technologies à l'industrie.

Institut des matériaux industriels, Boucherville (Québec)

Revêtements innovateurs pour une plus longue vie industrielle

La nouvelle firme SYNTHESARC est bien engagée dans la lutte contre l'usure industrielle. Les revêtements réalisés avec le fil fourré Alpha 1800, son produit vedette, ont une résistance à l'érosion de 5 fois et une résistance à l'abrasion 25 fois plus grande que celle de l'acier. Fondée à partir de travaux de recherche réalisés à l'IMI, cette entreprise se spécialise dans les produits et services de revêtement de pièces et de composantes. Grâce à sa collaboration avec l'Institut des matériaux industriels, elle a pu démarrer sur un bon pied et connaître un franc succès dès sa première année. Ses produits aideront une foule d'entreprises à prolonger la vie utile de leurs installations. De nombreux marchés potentiels s'ouvrent ainsi à SYNTHESARC.

« L'Institut des matériaux industriels a facilité le démarrage de notre entreprise non seulement en nous accueillant dans un milieu scientifiquement innovateur mais aussi en participant à des travaux conjoints de R et D nécessaires au développement d'une entreprise technologique comme la nôtre. »

Serge Dallaire

PRÉSIDENT
SYNTHESARC INC

À l'avant-garde de la révolution technologique

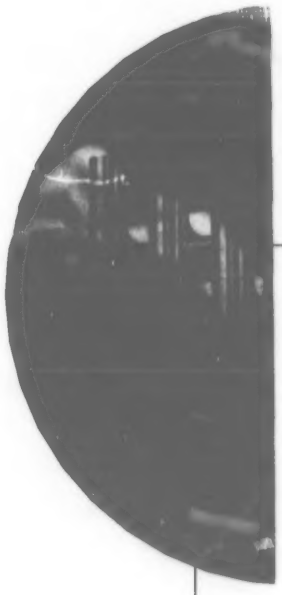
De concert avec l'industrie canadienne, l'ISM joue un rôle prépondérant dans le développement d'une base stratégique dans le secteur de la technologie de l'information (TI), créant les technologies qui serviront à construire le matériel informatique de l'avenir essentiel à l'acquisition, au traitement, à la transmission, au stockage et à l'affichage de l'information.

L'ISM et l'industrie canadienne concourent à devenir un leader national dans le déploiement de cette base stratégique, en créant des technologies qui permettront à l'industrie d'occuper une place de choix sur les marchés émergents de la TI au sein de l'économie mondiale.

L'ISM s'associe à des entreprises pour exploiter les percées technologiques qui découlent de ses recherches et pour atténuer les risques courus par les entreprises en investissant dans ces technologies de remplacement qui, si elles sont confirmées, constitueront un vecteur important de changement et offriront de grandes possibilités pour l'avenir de ce secteur.

Les principaux domaines de compétence de l'ISM sont la conception et la fabrication de dispositifs photoniques, le développement de procédés semi-conducteurs (organiques ou inorganiques), la technologie des couches minces, la nanotechnologie et l'acoustique.

L'ISM met ses compétences dans le domaine des nouveaux matériaux et des nouvelles composantes au service de la création du matériel d'informatique d'avant-garde indispensable à la participation canadienne aux initiatives nationales et internationales.



Institut des sciences des microstructures, Ottawa (Ontario)

L'ISM anticipe les solutions aux problèmes technologiques

En association avec Mitel Semiconductor, l'ISM a développé un prototype de semi-conducteur qui pourrait doubler la capacité de transmission des données d'une manière plus économique et plus efficace. Ce nouveau semi-conducteur porte de 16 à 40 le nombre de signaux lumineux qui peuvent être transmis sur une fibre de verre. Ce produit utilise des grilles échelles qui font rebondir les signaux lumineux sur une puce en silicium et créent ainsi de nouveaux canaux. Ces grilles dont l'existence est connue depuis la fin du XIX^{e} siècle, suscitent depuis peu l'intérêt des chercheurs aux États-Unis, au Canada, en Suède et au Japon. Toutefois, le CNRC et Mitel ont été les premiers à découvrir comment faire fonctionner la technologie dans un contexte de canaux multiples. Les résultats obtenus sont étonnants et ont mené à la création et au lancement de Optenia Inc, une entreprise dérivée du CNRC au terme d'efforts conjoints de l'ISM et de Mitel. L'entreprise comptait 26 employés à son inauguration et devait mettre en marché ses premières puces au cours de l'été 2001

Innover pour le bénéfice de l'industrie canadienne

L'ITFI figure parmi les chefs de file de la R-D dans le secteur des technologies intégrées destinées à la fabrication de produits et d'équipement. L'Institut poursuit des recherches ciblées, stratégiques et novatrices avec des partenaires de l'industrie, des universités et du secteur public dans le domaine de la fabrication virtuelle et de la fabrication de formes libres de précision. Ainsi, les Canadiens auront accès à des produits qu'il serait impossible de fabriquer avec les technologies classiques.

Le programme de l'ITFI comporte deux volets :

- Recherche sur la simulation et la maîtrise de systèmes : afin de procurer aux fabricants les instruments permettant d'accélérer le cycle de développement d'un produit par le travail en collaboration dans un environnement virtuel et par l'évaluation de l'information sur la conception et la fabrication du produit et le partage de l'information, en temps réel, avec les consommateurs, les fournisseurs et divers collaborateurs.
- Recherche sur les technologies de production : afin de proposer aux fabricants des nouveaux procédés de fabrication leur permettant d'offrir de meilleurs produits à leurs clients par une utilisation optimale des propriétés des matériaux et par la conception de formes ou de fonctions qu'il serait difficile, voire impossible de réaliser avec les procédés habituels.

Menées en collaboration avec des entreprises de secteurs clés pour le Canada comme l'aérospatiale, l'automobile, l'outillage, les appareils médicaux et l'électronique, les recherches de l'ITFI permettent à l'industrie canadienne de sortir des sentiers battus.

Institut des technologies de fabrication intégrée London (Ontario)

Fabrication d'emporte-pièces rotatifs par consolidation au laser

Une collaboration qui a connu du succès en 2000-2001 concerne l'application du nouveau procédé de consolidation au laser de l'ITFI à la fabrication de pièces fonctionnelles de forme précise, à partir de fichiers de conception assistée par ordinateur. L'ITFI collabore avec Rotoflex International au perfectionnement du procédé qui servira à produire des emporte-pièces rotatifs. Parmi les principales retombées du projet, mentionnons la résistance accrue des pièces à l'usure et leur plus longue vie utile. Deux emporte-pièces rotatifs ont été réalisés par ce procédé et font présentement l'objet de tests en conditions normales de production. Les deux prototypes ont découpé plus de 180 000 m d'étiquettes sans nécessiter de nouvel affûtage.

« Nous prenons de l'acier ordinaire pour la base et renforçons la lame avec un alliage très résistant, ce qui en améliore le tranchant. Les lames durent plus longtemps et coûtent beaucoup moins cher. »

Andrew Weiczorek
ROTOFLEX INTERNATIONAL

Institut des étalons nationaux de mesure, Ottawa (Ontario)

S'assurer que le Canada est à la hauteur

L'IENM se veut l'organisme d'étalonnage officiel du Canada pour ce qui est de l'exactitude, de la validité et de la traçabilité des mesures physiques et des mesures chimiques appropriées. L'Institut joue un rôle prépondérant dans les systèmes canadiens d'étalons physiques et chimiques et concourt à rendre l'industrie canadienne plus compétitive tout en servant les intérêts du public.

Les activités de l'IENM revêtent une importance cruciale pour tous les secteurs de l'économie, notamment pour l'industrie primaire comme les usines de pâte et papier, l'industrie de la fabrication comme celle de l'automobile, l'industrie de la production d'électricité et le secteur des technologies de pointe comme l'aérospatiale et les télécommunications. Sans la métrologie, on ne pourrait garantir la qualité d'un produit, son interopérabilité et la permutation de ses pièces. La métrologie est également indispensable à la protection des consommateurs et de l'environnement et dans les sciences de la santé. La reconnaissance internationale des étalons de mesure canadiens comme moyen de lever les obstacles techniques au commerce est l'une des principales motivations de l'IENM. Pareille réalisation est vitale pour le Canada puisque 40 p. 100 de son PIB provient des exportations, ce qui est cinq fois plus qu'aux États-Unis.

L'IENM est un élément habilitant fondamental de l'infrastructure du gouvernement canadien. Son rôle consiste à soutenir l'industrie et la population du Canada de plusieurs façons :

- Il facilite les échanges commerciaux du Canada sur les marchés mondiaux et la cofabrication à l'échelle mondiale en fournissant les étalons primaires de mesure nationaux et des services d'étalonnage et en s'assurant que ses étalons de mesure et ses services sont reconnus et concurrentiels à l'échelle internationale, contribuant ainsi à éliminer les obstacles techniques au commerce.
- Il accroît la compétitivité des entreprises canadiennes en facilitant, par l'entremise d'un système national de mesure, la traçabilité des mesures aux étalons nationaux.
- Il s'assure que les entreprises canadiennes exploitant des technologies de pointe en émergence bénéficient de l'aide dont elles ont besoin pour développer en temps opportun les nouveaux étalons et services de mesure appropriés.
- Il contribue à la résolution de problèmes liés à la santé et à l'environnement grâce à ses services de métrologie chimique qui créent des étalons de mesure appropriés et des matériaux de référence certifiés.

Des étalons à la hauteur

Répondre aux besoins d'étalonnage des utilisateurs canadiens constitue un véritable défi pour les laboratoires de l'IENM. En 2000-2001, l'Institut a effectué des mesures d'étalonnage pour 1 637 clients, mais il ne s'agit que d'une infime partie des mesures d'étalonnage effectuées au Canada dont la traçabilité au système international d'unités (SI) a été établie par les laboratoires de l'IENM. Les laboratoires des secteurs public et privé dispensent la plupart des services d'étalonnage. L'agrément de ces laboratoires par le CLAS/CCN assure la diffusion des normes du CNRC à une multitude de consommateurs de tous les milieux. Dix-sept des 25 laboratoires qui ont participé au sondage effectué en 2000-2001 ont indiqué avoir produit 87 505 rapports d'étalonnage, ce qui donne une bonne indication de l'importance des étalons nationaux et de leur utilité pour l'industrie et le commerce au Canada.

Accroître la capacité du système d'innovation au Canada

Le PARI a changé au cours des 60 dernières années. Ses activités se concentrent davantage sur les besoins des PME canadiennes. De concert avec d'autres programmes gouvernementaux, le PARI aide les entreprises à accroître leur capacité d'innovation par la R-D. Aujourd'hui, le PARI constitue une composante essentielle du système canadien d'innovation et se veut un catalyseur fédéral qui relie en réseau des intervenants, des institutions, des orga-nisations et des programmes pour aider les PME à développer et à exploiter la technologie dans une économie compétitive fondée sur le savoir.

Programme national très présent en régions, le PARI contribue à mettre en place des systèmes économiques et à constituer des grappes technologiques à l'échelle locale et nationale. Par son savoir-faire, ses services conseils et son aide financière, le PARI propose des solutions sur mesure à des projets toujours plus complexes dans lesquels s'engagent chaque année quelque 12 000 entreprises canadiennes et étrangères. Les 260 conseillers en technologie industrielle (CTI) du PARI, répartis dans plus de 140 centres au pays, constituent le fer de lance du réseau. Les CTI remplissent deux grandes fonctions. La première, la plus importante et la plus efficace, consiste à offrir des services conseils aux entreprises - les CTI réunissent des experts, de l'information et des ressources pour répondre aux besoins de chaque entreprise. La seconde vise à assurer la contribution du PARI aux activités des entreprises. Les CTI conseillent leurs clients au sujet de leurs propositions, examinent les demandes d'aide et assurent le suivi après signature de l'entente de contribution.

Le PARI s'occupe entièrement du Réseau canadien de technologie (RCT) depuis qu'Industrie Canada a mis fin au coparrainage du projet, en 1997. À cette fin, il a constitué un solide réseau national d'organisations membres qui offrent des compétences et des services en matière de commerce, de finances et de marketing en complément de l'aide technologique du PARI. Les membres du RCT, qui regroupent plus d'un millier d'organismes publics et sans but lucratif, dispensent des services intégrés d'innovation et épaulent les PME. Le RCT soutient l'innovation communautaire au sens large du terme. Il offre la gamme de services dont les PME ont besoin pour innover et aiguille ces dernières vers des sources de conseils techniques, de compétences et d'information ainsi que vers des services en matière de commerce, de finances et de marketing. Le RCT profite au PARI et aux autres organisations membres en proposant des possibilités de réseautage pour faire connaître leurs services, en offrant un accès à des spécialistes et à des ressources, en cernant les possibilités de synergie et de partenariat entre les organisations membres, en effectuant gratuitement l'évaluation initiale des besoins des clients, en proposant aux clients des solutions répondant à leurs besoins et en appuyant les services de communication.

Programme d'aide à la recherche industrielle (partout au Canada)

De meilleures sources thermiques pour les Canadiens

Grâce aux compétences du PARI en recherche et en marketing, et à son aide financière, Wirsbo Canada, entreprise de Regina spécialisée dans les systèmes de chauffage radiant pour le sol des habitations, des commerces et des usines, a décidé d'investir davantage en R-D et est devenu un chef de file dans l'industrie canadienne des dispositifs de commande électriques. L'entreprise a conçu un dispositif de commande électronique plus efficace et moins coûteux pour raccorder les différents éléments de ses systèmes, ce qui lui a permis de faire une percée sur le marché des habitations de moyenne gamme.

« L'aide du PARI nous a été très précieuse. D'abord, on nous a aidé à effectuer une recherche de brevet et de technologie au niveau international, ce qui a confirmé l'originalité de notre idée. Ensuite, le PARI nous a aidés dans une étude de faisabilité pour déterminer si le nouveau produit contribuera à l'essor de l'entreprise. Enfin, on nous a consenti une aide financière pour effectuer des travaux de R-D. »

Wade Peterson

PRÉSIDENT ET DIRECTEUR
WIRSBO CANADA

F2

Sécurité, durabilité, confort – à la maison, au travail, sur les routes

L'IRC réunit et maintient les compétences et les connaissances fondamentales permettant de répondre aux besoins de l'industrie canadienne du bâtiment. Il appuie le développement, la commercialisation et la mise en application de technologies de pointe et voit à la sécurité et à la durabilité des environnements bâtis par l'adoption de codes et de normes.

Principaux domaines de recherche de l'IRC

- Environnements intérieurs : amélioration de l'insonorisation, du confort thermique, de l'éclairage et de la qualité de l'air dans toutes les catégories d'immeubles.
- Enveloppe et structure des bâtiments : optimisation du rendement des enveloppes et de la sécurité structurale des bâtiments neufs et rénovés.
- Réhabilitation des infrastructures urbaines : perfectionnement des technologies utilisées dans la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des ouvrages souterrains et des structures de surface.
- Gestion des risques d'incendie : développement des outils de pointe nécessaires à l'évaluation des risques d'incendie et du coût des mesures de prévention dans les bâtiments, et mise au point de moyens économiques et efficaces de prévention des incendies et de lutte contre les incendies.
- Service d'évaluation national : établissement de la pertinence des produits et technologies novateurs dans le secteur de la construction.
- Centre des codes nationaux : participation à l'élaboration du Code national du bâtiment et d'autres codes modèles nationaux qui constituent la pierre d'assise de la réglementation dans le domaine de la construction au Canada.
- Production de données techniques pratiques : diffusion par l'IRC d'information aux entreprises et aux particuliers du secteur de la construction.

Institut de recherche en construction, Ottawa (Ontario)

Contribution de l'IRC au profit de la population et de l'industrie canadiennes en 2000-2001

- L'IRC a produit le Code de construction du Québec 2000, service appréciable pour le compte du gouvernement du Québec. Toutes les exigences du Québec relatives au code du bâtiment ont été réunies dans un même document, ce qui en facilite la consultation. Les codes harmonisés entraînent une réduction des obstacles au commerce et des coûts de transaction pour l'industrie.
- Dans le cadre d'un projet conjoint de l'ACDI et la SCHL visant la promotion de la reconnaissance par la Russie des produits de construction canadiens, l'IRC a signé une déclaration canado-russe de reconnaissance des organisations canadiennes d'agrément, ouvrant ainsi la voie à l'industrie canadienne du bâtiment sur le marché russe.
- En travaillant avec des organisations importantes, spécialisées en toiture, l'IRC a entamé des recherches qui ont débouché sur un nouveau protocole d'essai servant à évaluer le rendement, l'état et la durabilité des membranes pour toiture. Ce nouveau protocole promet de réduire les dommages causés aux toitures par le vent, de rendre ces dernières plus durables et de diminuer le coût des réparations et des travaux de réfection.

Améliorer les cultures pour ouvrir des marchés au Canada

L'IBP est un important centre de recherche en biotechnologie des plantes au Canada. Il possède des compétences dans la transformation, les promoteurs, l'expression génétique, la génomique, les voies métaboliques, le séquençage de l'ADN et la biochimie. L'IBP encourage et appuie la recherche, et effectue lui-même des recherches stratégiques en biotechnologie végétale dans le but d'améliorer et de diversifier l'industrie canadienne et d'accroître la compétitivité du Canada sur le marché mondial des produits agricoles.

La recherche à l'IBP couvre trois grands domaines essentiels à l'essor de la biotechnologie agricole au Canada :

- Technologies stratégiques : élaboration des plates-formes technologiques qui appuient la recherche en biotechnologie des plantes et donneront à l'industrie et aux institutions canadiennes la liberté de mettre en œuvre des stratégies.
- Rendement des cultures : modification du rendement des plantes en réponse à des facteurs d'agression environnementaux et biologiques en vue d'accroître le rendement des cultures.
- Modification du métabolisme des plantes cultivées : étude et élaboration de stratégies visant à modifier le métabolisme des plantes en vue d'en améliorer la valeur nutritive et le potentiel d'exploitation.

Parmi les principaux domaines de recherche de l'IBP, mentionnons la technologie des brassicacées, la biotechnologie des céréales et des légumes, l'expression génétique, la régulation de la croissance des plantes, les accélérateurs de croissance et la modification des huiles de graines. Grâce à ses recherches en technologie des plantes transgéniques et génie génétique, l'IBP est en mesure de produire des systèmes novateurs d'analyse et de manipulation des gènes qui se traduisent par le développement de technologies de pointe et par l'amélioration des cultures.

Les travaux continus de l'IBP en génomique des plantes et l'amélioration de sa compréhension des mécanismes qui président à la croissance des plantes et à leur développement ont permis l'introduction d'une foule de nouveaux produits dont le potentiel semble illimité. Certains produits, comme les plantes résistantes aux insectes et tolérant les herbicides, sont déjà offerts sur le marché.

Dans le cadre de son programme sur les technologies cellulaires, l'IBP approfondit sa connaissance des processus moléculaires régissant la croissance des cellules et de la biologie moléculaire du développement des plantes. Les aspects fondamentaux de la croissance, de la division et du développement des cellules des plantes constituent des éléments de base pour la compréhension des processus cellulaires qui définissent l'utilité, la valeur et le rendement de toutes les cultures.

Institut de biotechnologie des plantes Saskatoon (Saskatchewan)

Le mariage de l'agriculture et de la robotique

Le CNRC et CRS Robotics Corporation ont annoncé qu'ils collaboreraient à un projet visant à doter l'IBP des plus récentes technologies de la robotique et de l'informatique en vue d'accélérer le séquençage des gènes et la découverte de leurs fonctions. Pareille collaboration aidera l'Institut à utiliser les données de la génomique pour comprendre et améliorer la génétique du blé, de l'orge et du canola et ainsi en accroître la productivité, la qualité et la résistance aux ravageurs.

« La collaboration entre l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC et CRS a permis à l'entreprise de réunir des spécialistes en matériel informatique et en logiciels et des experts en biologie moléculaire, ce qui a permis à l'entreprise de percer de nouveaux marchés. »

Ralph Steedman

PRÉSIDENT ET CHEF DE L'EXPLOITATION
CRS ROBOTICS CORPORATION

La recherche fondamentale appliquée

L'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) effectue, dans des domaines choisis des sciences moléculaires, de la recherche interdisciplinaire à long terme susceptible d'avoir un impact appréciable sur des secteurs clés de l'économie canadienne. L'ISSM s'efforce de repousser les frontières des sciences moléculaires et des technologies qui en découlent, en amenant ces technologies sur le marché.

L'ISSM étudie des domaines des sciences moléculaires qui pourraient générer ou transformer les technologies de l'avenir. La nanoscience, les biosciences et les sciences optiques sont trois domaines de recherche stratégique sur lesquels mise l'ISSM.

En partenariat avec des chercheurs du CNRC et de l'extérieur, l'ISSM contribue au développement de technologies novatrices dans des domaines comme la thérapeutique, le diagnostic, l'électronique de pointe, les télécommunications, la fabrication de précision, l'optoélectronique, les sciences de l'information et les matériaux de pointe. L'ISSM collabore avec les autres instituts du CNRC afin d'établir comment cette science interdisciplinaire est en mesure d'appuyer les secteurs canadiens de la fabrication, de l'information et des communications, de la biotechnologie, et autres secteurs.

Les équipes de l'ISSM possèdent des compétences en synthèse chimique, en caractérisation des matériaux, en chimie des procédés biologiques, en prédiction des propriétés des matériaux et dans l'utilisation de lasers à l'échelle de la femtoseconde pour la recherche en optique et en télécommunications.

L'ISSM mène des programmes de recherche dans les domaines suivants : matériaux fonctionnels, spectroscopie moléculaire, neutronique appliquée à la recherche sur les matériaux, recherche à l'échelle de la femtoseconde, biologie chimique, interface moléculaire, chimie des composés organométalliques et des clusters, théorie et calcul.

Institut Steacie des sciences moléculaires, Ottawa et Chalk River (Ontario)

Nouveaux instruments de diagnostic pour le secteur de la santé

Au moyen de photographies à l'échelle du micron, les chercheurs de l'ISSM ont démontré que les molécules organiques s'organisent sur les surfaces de silicone, ce qui a conduit à la réalisation de dispositifs perfectionnés à base de biopuces (puces faites d'ADN et de protéines). Cette découverte pourrait mener à la mise au point de nouveaux instruments de diagnostic, à l'avancement de la protéomique et de la génomique, et ultimement à la prestation de soins de santé et de traitement de la maladie améliorés et plus personnalisés.

Catalyser l'innovation

Le Centre d'innovation (CI) du CNRC sert de passerelle à l'innovation et s'intéresse aux besoins cruciaux de la Colombie-Britannique en matière de technologie. Il est aussi le lieu de convergence de programmes de recherche, de laboratoires, d'experts scientifiques et techniques, de la création de réseaux et d'aide financière. Le CI offre des occasions de co-occupation en R-D et accueille des organismes importants du CNRC tels le PARI et l'ICIST.

Le Centre d'innovation a pour mission de réunir les compétences fondamentales répondant aux besoins à long terme de l'industrie canadienne en matière de technologies stratégiques, en insistant particulièrement sur l'intégration de ces compétences à celles d'autres intervenants de l'innovation en Colombie-Britannique. Pour mener à bien sa mission, le CI :

- se veut le « porte-étendard » du Canada dans le domaine des piles à combustible, servant de vitrine internationale aux technologies canadiennes pertinentes et intervenant activement dans le développement du marché de l'hydrogène;
- recourt à ses compétences fondamentales en matière de technologies des systèmes de fabrication pour accroître l'efficacité et la rentabilité du secteur de la fabrication;
- milite pour la fusion des grappes technologiques régionales sur les piles à combustible en une grappe pancanadienne;
- se veut l'ambassadeur du CNRC qui s'emploie à rallier toutes les forces du CNRC en Colombie-Britannique.

Le Centre appuie l'innovation et la création de grappes technologiques dans la région, procure de l'aide aux entreprises matures et en développement et sert de plate-forme aux projets de recherche menés en collaboration avec les secteurs public et privé et les universités. Ses compétences fondamentales en matière de piles à combustible et de technologies de fabrication lui permettent de relever des défis dans le secteur des piles à combustible, de l'hydrogène, de l'énergie et des ressources.

Le Centre compte cinq groupes de recherche : technologies des piles à combustible, capteurs, commandes, technologie des surfaces et génie des systèmes de fabrication. Près de 80 p. 100 des activités de recherche et de collaboration du CI vise le développement de technologies dans le secteur des piles à combustible, l'autre 20 p. 100 concerne les collaborations mettant à contribution les secteurs de la fabrication et de la transformation dans le cadre de projets sur les produits du bois, les ressources énergétiques à valeur ajoutée, l'équipement pour la transformation et la machinerie industrielle.

CENTRE d'innovation

Centre d'innovation du CNRC, Vancouver (Colombie-Britannique)

Piles à combustible Canada et le CNRC : un partenariat qui rapporte

Le partenariat entre le CI et Piles à combustible Canada (PCC) a permis de dégager un million de dollars pour financer l'aménagement d'un laboratoire spécialisé et agréé de 2 500 pieds carrés au centre même. Ce partenariat a permis d'étendre la portée du programme de recherche du CI et d'accroître ses efforts de formation et de sensibilisation. Ce partenariat a aussi permis au CI de tisser des liens avec le gouvernement provincial et les entreprises locales. Le soutien du CNRC et l'aménagement de PCC dans les locaux du CI ont procuré, à PCC, des avantages bien plus grands que l'unique prestation de services. Ce partenariat a contribué à accroître la crédibilité de PCC, ce qui explique en partie le succès de sa première campagne de recrutement.

« Un des grands projets auxquels collaborent le CNRC et Piles à combustible Canada est l'aménagement d'un laboratoire complet de recherche sur l'hydrogène au CI. Les nouvelles entreprises de la technologie des piles à combustible bénéficieront grandement de ces installations, à l'instar des entreprises déjà actives dans le domaine et qui ont besoin de laboratoires supplémentaires pour mener à bien des projets spéciaux. »

Christopher Curtis

VICE-PRÉSIDENT
PILES A COMBUSTIBLE CANADA

CHC – Centre d'hydraulique canadien, Ottawa (Ontario)

Le CHC est le plus important laboratoire d'hydraulique et de génie côtier au Canada. Exploité selon le principe de la récupération des coûts, il offre des services de construction de maquettes et de modélisation et d'analyse numériques aux entreprises œuvrant, au Canada et à l'étranger, dans le secteur du génie hydraulique et dans les domaines spécialisés du génie côtier, de l'hydraulique environnementale et des technologies des régions froides. Ses installations, qui comprennent trois grands bassins à houle, deux canaux à houle, une chambre frigorifique et un bassin d'essais dans des conditions de glace, sont utilisées pour des études sur des maquettes physiques de brise-glace, de port, d'installations d'accostage, d'ouvrages de protection des plages et des rives, de structures fixes et flottantes situées près des côtes et en haute mer et pour étudier l'affouillement et le dépôt de sédiments, les forces exercées par les glaces sur les ouvrages en mer et l'hydraulique des rivières et des estuaires.

Le CHC conçoit et utilise également des modèles numériques évolués pour étudier la propagation des vagues (mouvement et force exercée par des étendues de glace morcelée ou intacte sur des ouvrages); la gestion environnementale des régions côtières; les ressources en eau; les rivières et bassins hydrographiques; le transport des sédiments et des polluants; le déversement de pétrole et de produits chimiques; la qualité de l'eau et les systèmes de production environnementale et d'aide à la décision.

CTT – Centre de technologie thermique, Ottawa (Ontario)

Fonctionnant en mode de recouvrement des coûts, le CTT compte une équipe d'ingénieurs, de chercheurs et de technologues hautement compétents qui possèdent une vaste expérience dans le domaine de la R-D appliquée aux systèmes et aux procédés de pointe en génie thermique et en équipement de

transfert de chaleur à des clients travaillant dans des domaines comme la réfrigération commerciale, la climatisation, les pompes à chaleur et la fabrication d'équipement de transfert thermique. Le CTT combine ses compétences techniques spécialisées à son expérience dans l'utilisation d'installations d'essais à la fine pointe de la technologie en collaboration avec l'industrie, les ministères et les organismes publics qui s'intéressent plus particulièrement à l'énergie et à l'environnement.

CTTS – Centre de technologie des transports de surface, Ottawa (Ontario) et Vancouver (Colombie-Britannique)

Le CTTS est exploité selon le principe de la récupération des coûts. Il offre à ses clients des compétences et des installations uniques susceptibles d'accroître la productivité, la compétitivité, la fiabilité et la sécurité de l'équipement et des systèmes de transport ferroviaire et routier. Le Centre possède notamment des compétences en R-D dans le domaine du génie appliqué aux véhicules, de la modélisation et de l'analyse par ordinateur, des essais sur le terrain, de la simulation de conditions climatiques et de la performance des véhicules.

Les méthodologies du CTTS ont permis d'améliorer les normes canadiennes de sécurité applicables aux camions-citernes transportant des substances dangereuses. Le Centre travaille actuellement à des améliorations visant à introduire les technologies ferroviaires nord-américaines et l'équipement de transport nord-américain dans d'autres parties du monde ainsi qu'à la conception de nouvelles méthodes d'évaluation du rendement afin d'améliorer la qualité de certains dispositifs, dont les fluides servant au dégivrage des aéronefs.

M. Wayne Clifton	Président, Clifton Associates, Regina (Saskatchewan)
M. André Gosselin	Professeur titulaire Centre de recherche en horticulture Université Laval, Ste-Foy (Québec)
M. Jacques-Yves Guigné	Président-directeur général, Guigné International Limited, Paradise (Terre-Neuve)
M. Peter Harder	Sous-ministre Industrie Canada, Ottawa (Ontario)
M. Clarke Henry	Directeur de la recherche, Division des produits et des produits chimiques, Imperial Oil, Sarnia (Ontario)
M. Ross McCurdy	Président-directeur général InNOVAcorp, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
M^me^ Pascale Michaud	Consultante McKinsey & Company, Montréal (Québec)
M. Gilles Ouimet	Président et chef de la direction Pratt & Whitney Canada, Longueuil (Québec)
M^me^ Louise Proulx	Vice-présidente Développement des produits thérapeutiques BioChem Pharma Inc., Laval (Québec)
M. René Racine	Professeur émérite, Département de Physique Université de Montréal, Montréal (Québec)

Conseil d'administration du CNRC au 31 mars 2001

M^me^ Indira Samarasekera	Vice-présidente, Recherche, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique)
M^me^ Patricia Shewen	Présidente, Département de pathobiologie Université de Guelph, Guelph (Ontario)
M^me^ Claudine Simson	Vice-présidente Technologie et applications de pointe en télécommunications avancées, Nortel Networks Inc. Ottawa (Ontario)
M. David Strong	Victoria (Colombie-Britannique)
M^me^ Kim Sturgess	Calgary (Alberta)
M^me^ Eva Turley	Chercheuse principale, London Regional Cancer Centre, London (Ontario)

Haute direction du CNRC

M. Arthur J. Carty	Président (et président du Conseil d'administration)
M^me^ Lucie Lapointe	Secrétaire générale
M. Peter A. Hackett	Vice-président, Recherche
M. Jacques Lyrette	Vice-président, Soutien technologique et industriel

Graphisme Consult Inc. Limited

IRB	Institut de recherche en biotechnologie (Montréal) **(514) 496-6100**
ICIST	Institut canadien de l'information scientifique et technique (partout au Canada) **1 800 668-1222**
IHA	Institut Herzberg d'astrophysique (Victoria, Penticton) **(250) 363-0001**
IRA	Institut de recherche aérospatiale (Ottawa) **(613) 993-0141**
IBD	Institut du biodiagnostic (Winnipeg) **(204) 983-7692**
ISB	Institut des sciences biologiques (Ottawa) **(613) 993-5975**
ITPCE	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (Ottawa) **(613) 993-4041**
ITI	Institut de technologie de l'information (Ottawa) **(613) 993-9010**
IBM	Institut des biosciences marines (Halifax) **(902) 426-8332**
IDM	Institut de dynamique marine (St. John's) **(709) 772-2479**
IMI	Institut des matériaux industriels (Boucherville) **(450) 641-5050**
ISM	Institut des sciences des microstructures (Ottawa) **(613) 993-2046**

Pour plus de renseignements sur les instituts et programmes du CNRC

ITFI	Institut des technologies de fabrication intégrée (London) **(519) 430-7079**
IENM	Institut des étalons de mesure nationaux (Ottawa) **(613) 990-2999**
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle (partout au Canada) **1 877 994-4727**
IRC	Institut de recherche en construction (Ottawa) **(613) 993-2607**
IBP	Institut de biotechnologie des plantes (Saskatoon) **(306) 975-5248**
ISSM	Institut Steacie des sciences moléculaires (Ottawa, Chalk River) **(613) 993-1212**
CI	Centre d'innovation du CNRC (Vancouver) **(604) 221-3011**

Centres de technologie du CNRC

CHC	Centre d'hydraulique canadien (Ottawa) **(613) 993-9201**
CTT	Centre de technologie thermique (Ottawa) **(613) 993-5338**
CTTS	Centre de technologie des transports de surface (Ottawa, Vancouver) **(613) 998-9639**